Processus fédéral d'évaluation et d'examen en matière d'environnement

Agence canadienne
d'évaluation environnementale

DÉSAFFECTATION DES ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS D'URANIUM DANS LA RÉGION D'ELLIOT LAKE

Rapport de la Commission
d'évaluation environnementale

Juin 1996

Canada

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1996
ISBN : O-662-8 1248-4
No. de cat. : En105-52/1996F

COMMISSION D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
DES ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS D'EXPLOITATION
DES MINES D'URANIUM À ELLIOT LAKE

L'honorable Sergio Marchi
Ministre de l'Environnement
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

L'honorable Anne McLellan
Ministre des Ressources naturelles
Chambre des communes
Ottawa (Ontario)
K1A 0A6

M. A.J. Bishop
Président
Commission de contrôle de l'énergie atomique
Ottawa (Ontario)
K1P 5S9

Conformément au mandat révisé émis en juillet 1994, la commission d'évaluation environnementale a terminé l'examen des propositions relatives à la désaffectation des zones de gestion des résidus miniers d'exploitation des mines d'uranium dans la région d'Elliot Lake.

Au nom de la commission, je suis heureux de présenter ce rapport afin que vous puissiez l'étudier.

Je vous remercie et vous prie d'agréer mes salutations distinguées.

David Kirkwood
Président
Commission d'évaluation environnementale
des zones de gestion des résidus miniers
d'exploitation des mines d'uranium à Elliot Lake

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ 1

1 .O INTRODUCTION 3

2.0 CADRE DU PROJET 5

2.1 ENVIRONNEMENT DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SERPENT 5
2.2 SOMMAIRE DE CHAQUE SITE 5
2.3 CARACTÉRISTIQUES DE LA COMMUNAUTÉ 10
2.3.1 Ville de Elliot Lake 10
2.3.2 Bande indienne de la rivière Serpent 10
2.3.3 La communauté de North Shore 11

3.0 QUESTIONS PRINCIPALES 12

3.1 INTRODUCTION 12
3.1.1 **Limites acceptables** 12
3.2 PRINCIPALES SOURCES DE DANGER ET MESURES DE CONTRÔLE 13
3.2.1 Drainage rocheux acide (DRA) 13
3.2.2 Radioexposition 14
3.2.3 Sécurité des installations de stockage des déchets 15
3.3 SOLUTIONS DE DÉSAFFECTATION : LES OPTIONS DE BASE 15
3.3.1 Généralités 15
3.3.2 Options de stockage permanent 15
3.3.2.1 Généralités 15
3.3.2.2 Enfouissement dans des mines 16
3.3.2.3 Enfouissement dans des lacs en eau profonde 16
3.3.2.4 Traitement permanent des résidus 16
3.3.3 Options de confinement 16
3.3.3.1 Généralités 16
3.3.3.2 Confinement sec 18
3.3.3.3 Confinement saturé 18
3.4 LE PROBLÈME DU SUIVI À PERPÉTUITÉ 19
3.4.1 Généralités 19
3.4.2 Vigilance 20
3.4.2.1 Surveillance et maintenance 20
3.4.2.2 Recherche 20
3.4.3 État **de** préparation 20

4.0 MINES DÉSAFFECTÉES 22

4.1 GÉNÉRALITÉS 22
4.2 SITUATION ACTUELLE 22
4.3 EFFETS RELATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT 22

5.0 PROJETS DE DÉSAFFECTATION 24

5.1 GÉNÉRALITÉS 24
5.2 RIO ALGOM LIMITED 24
5.2.1 Généralités 24
5.2.2 ZGR de Quirke 24
5.2.3 ZGR de Panel 26
5.3 DENISON **MINES LIMITED** 28
5.3.1 **Généralités** 28
5.3.2 ZGR de Denison 28
5.3.3 ZGR de Stanrock 28

6.0 ANALYSE DES PROJETS DE DÉSAFFECTATION 32

6.1 ÉTAPES DU DÉCLASSEMENT 32
6.1.1 Généralités 32
6.1.2 Étapes à court et à long terme 32
6.1.3 Étape de transition 32
6.2 QUESTIONS TECHNIQUES 32
6.2.1 Stabilité et durée utile des structures de confinement 32
6.2.1.1 Généralités 32
6.2.1.2 ZGR de Quirke 34
6.2.1.3 ZGR de Panel 35
6.2.1.4 ZGR-1 et ZGR-2 de Denison 35
6.2.1.5 ZGR de Stanrock 36
6.2.2 Stabilité et durée utile de la couverture aqueuse 36
6.2.3 Traitement et qualité de l'effluent 37
6.2.4 Infiltrations et eau souterraine 39
6.2.4.1 Généralités 39
6.2.4.2 ZGR de Quirke 40
6.2.4.3 ZGR de Panel 40
6.2.4.4 ZGR de Denison 40
6.2.4.5 ZGR de Stanrock 41
6.2.5 Développement d'écosystèmes actifs 41
6.2.6 Réglementation en matière d'utilisation du sol 43
6.3 CONSIDÉRATIONS D'ORDRE SOCIO-ÉCONOMIQUES 43
6.3.1 Cité d'Elliot Lake 43
6.3.2 Première Nation de la rivière Serpent 44
6.3.3 Communauté de North Shore 44

7.0 EXPLOITATION ET GESTION DES INSTALLATIONS 45

7.1 PRINCIPAUX ÉLÉMENTS 45
7.1.1 Exploitation, surveillance et entretien 45
7.1.2 Acquisition des connaissances et travaux de recherche 46
7.1.3 Circonstances imprévues 46
7.2 ASSURANCES FINANCIÈRES 46
7.2.1 Considérations générales 46
7.2.2 Assurances strictes et assurances souples 47
7.2.3 Financement réservé 48
7.2.4 Trois exigences de financement 48
7.2.4.1 Considérations générales 48
7.2.4.2 Exploitation, surveillance et entretien 48
7.2.4.3 Acquisition des connaissances et travaux de recherche 49
7.2.4.4 Urgences et cas de force majeure 49
7.3 GESTION DES FONDS 50

8.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS 51

ANNEXE A - BIOGRAPHIES DES MEMBRES DE LA COMMISSION 57
ANNEXE B - MANDAT 58
ANNEXE C - PARTICIPANTS AUX AUDIENCES PUBLIQUES 60
ANNEXE D - PROTOCOLE D'ENTENTE ENTRE LE CANADA ET L'ONTARIO 61
ANNEXE E - RÉSUMÉ DE LA RÉGLEMENTATION SUR L'ENVIRONNEMENT 65
ANNEXE F - DOCUMENTATION ET RÉFÉRENCES PRINCIPALES 66
ANNEXE G - ACRONYMES 67
ANNEXE H - REMERCIEMENTS 68

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : ELLIOT LAKE ET LA RÉGION ENVIRONNANTE 6
FIGURE 2 : BASSIN DE LA RIVIÈRE SERPENT 7
FIGURE 3 : ZONES DE GESTION DES DÉCHETS (ZGD) 9
FIGURE 4 : PLAN DE LA ZGR DE QUIRKE 25
FIGURE 5 : PLAN DE LA ZGR DE PANEL 27
FIGURE 6 : PLAN DE LA ZGR DE DENISON 29
FIGURE 7 : PLAN DE LA ZGR DE STANROCK 30
FIGURE 8 : PHASES ET OPÉRATIONS DE DÉSAFFECTATION 55

RÉSUMÉ

En février 1993, des propositions visant la desaffectation de quatre zones de gestion des residus miniers d'uranium situées près de Elliot Lake, en Ontario, ont été transmises au ministre de l'Environnement pour examen public par une commission indépendante.

Rio Algom Limited a fait une demande de permis auprès de la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) visant la desaffectation des zones de gestion des residus pour les mines Quirke et Panel. Denison Mines Limited a aussi fait une demande de permis pour la desaffectation des zones de gestion des residus pour les mines Denison et Stanrock. Les quatre sites correspondent à des mines d'uranium qui ont été exploitées au cours des quarante dernières années, mais qui ont aujourd'hui cesse leurs activités. Les quatre zones de gestion réunies totalisent environ 130 millions de tonnes de residus. Les zones de gestion des résidus correspondant à neuf autres mines situées dans la région totalisent approximativement 35 millions de tonnes de résidus.

Une commission formée de trois membres, MM. David Kirkwood (président), Dougal McCreath et Tom Peters (membres) a été nommée, en septembre 1993, pour effectuer cet examen.

En décembre 1993, la commission a tenu des assemblées publiques à Elliot Lake et Sudbury ainsi que dans la réserve indienne de la rivière Serpent afin de recevoir les commentaires concernant la portée des questions qui devraient faire l'objet de l'examen. Apres cette étape, et après révision du mandat de la commission par le ministre de l'Environnement, la commission a produit les directives finales qui ont servi de base aux études d'impact environnemental préparées par les deux promoteurs (les sociétés minieres).

En novembre 1995, après une période d'examen public des études d'impact environnemental, et après avoir pris connaissance d'autres informations soumises par les promoteurs, la commission a tenu des audiences publiques à Elliot Lake et Sudbury. En janvier 1996, d'autres audiences publiques ont eu lieu dans la réserve indienne de la rivière Serpent, et une dernière audience a été tenue à Elliot Lake. Ces audiences publiques ont permis à des personnes, des organisations et des représentants du gouvernement de venir exposer leurs idées et leurs opinions, en faisant des présentations orales et écrites, concernant les fepercussions environnementales, techniques et socio-economiques des projets de désaffectation. Ces audiences ont été très utiles à la Commission pour établir ses conclusions.

La commission a donc formule des recommandations qui sont présentees à la Section 8 du présent rapport et qui sont en outre brièvement résumées ci-après.

Les residus des mines d'uranium d'Elliot Lake presentent un danger d'une durée illimitée pour l'environnement. Ces residus contiennent des minéraux sulfurés qui produisent des acides lorsqu'ils sont exposes à l'air et à l'eau simultanément. Ils contiennent aussi divers métaux lourds, notamment des isotopes radioactifs de thorium et de radium dont la solubilité s'accroît lorsqu'ils sont exposes à des conditions acides.

Les contaminants radioactifs sont un sujet de préoccupation important pour le public.

Étant donne la nature des risques à long terme que présentent les residus, la commission a fait des recommandations dont le but est de garantir la mise en place d'un système efficace de confinement des residus, la création d'un programme complet de surveillance, de maintenance et de recherche garantissant à perpétuité un fonctionnement correct et sûr, et l'instauration d'un régime de gestion approprié comprenant un appui financier adéquat pour des programmes de suivi et de maintenance et prévoyant une participation significative de la communauté locale.

La commission est arrivée à la conclusion que pour obtenir un système de confinement efficace pour les residus, ceux-ci doivent être confines de manière permanente de façon à les isoler de l'air et à prévenir leur dispersion dans l'environnement. Dans la région de Elliot Lake, le meilleur moyen d'y arriver est de garder les résidus réactifs satures d'eau en permanence.

La commission recommande que les propositions des promoteurs conçues pour obtenir ce type de saturation permanente servent de base pour mettre au point les paramètres détaillés du permis de désaffectation. Toutefois, la commission recommande aussi qu'un certain nombre de conditions soient incorporees au processus de demande de permis.

Les permis de desaffectation devraient indiquer trois étapes distinctes dans le processus. Au cours de la première etape à court terme, les systèmes de confinement devront être mis en place et on devra faire la démonstration de leur stabilité de fonctionnement en fonction des normes de conception. L'étape transitoire qui suivra devra être suffisamment longue pour permettre de vérifier l'efficacite des systèmes dans des conditions climatiques variées et dans d'autres conditions de fonctionnement, et tous les ajustements souhaitables à réaliser. Ce n'est que lorsque l'étape à long terme commencera que les promoteurs seront autorises à demander le transfert de leurs responsabilités de gestion au gouvernement.

Étant donne la nature permanente des dangers que presentent les residus, la commission recommande qu'un système de confinement adéquat soit appuyé à perpétuité par des programmes efficaces de suivi et de maintenance. Ces programmes doivent comprendre les éléments suivants : surveillance vigilante, maintenance, réparation et, le cas échéant, modification du système à la lumière de l'experience acquise et des percées techniques. Il faudra aussi avoir la capacité de faire des réparations rapidement en cas de défaillances ou de ruptures majeures causées par des circonstances exceptionnelles imprévues.

La longévité du danger inhérent aux résidus doit aussi être prise en considération dans le contexte des incertitudes inevitables entourant le comportement détaillé et l'évolution à long terme des écosystèmes complexes associes aux zones concernées. La commission recommande qu'une recherche animée par la curiosité soit soutenue à titre d'élément central et critique de l'approche de surveillance à long terme afin d'obtenir rapidement un aperçu du comportement réel. En outre, la commission considère que toutes les parties ont l'obligation de s'assurer que les connaissances importantes decoulant de ces projets de desaffectation profitent d'une diffusion et d'une utilisation aussi larges que possible. Par conséquent, la commission recommande la creation d'un fonds de dotation permanent destine à soutenir la recherche associée aux installations de gestion des residus miniers de la region de Elliot Lake.

La commission croit aussi que les impacts environnementaux associes aux autres mines de la region devraient être analysés; elle a été informée au cours des audiences que des mesures en ce sens sont en cours.

Afin de s'assurer que les programmes de confinement et de gestion à chaque site seront efficacement suivis à perpétuité, des arrangements financiers particuliers et exécutoires et des mesures institutionnelles devront être pris. Les garanties financières proposees par les promoteurs, bien que partiellement acceptables, ne sont pas entièrement satisfaisantes. Aussi la commission recommande que des garanties financieres «rigoureuses» soient données par les promoteurs.

La commission est d'avis que la participation de la communaute constitue un élément fondamental du système de suivi perpétuel. Elle recommande donc que l'on que Rio Algom Limited et Denison Mines Limited prennent l'initiative de provoquer la creation d'un organisme sans but lucratif qui se concentrera sur les questions liées aux répercussions des zones de residus sur la conservation de l'environnement du bassin de la rivière Serpent. Entre autres fonctions, cet organisme pourrait être charge de définir et de gérer les programmes de recherche appropries. Le conseil d'administration de cette société comprendrait des représentants des promoteurs, de la ville de Elliot Lake, de la bande indienne de la rivière Serpent, de la communaute scientifique et, si possible, de representants d'autres communautés de la region. Ce sont les intérêts à long terme des membres de la communaute environnante qui sont directement touches par les zones de gestion des residus. Leur désir de preserver l'environnement et de protéger la santé et la sécurité de la communaute garantira la vigilance à long terme.

1.0 INTRODUCTION

En février 1993, la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) a demande au ministre de l'Environnement d'établir une commission d'évaluation environnementale chargée de procéder à l'examen public des propositions que Rio Algom Limited et Denison Mines Limited avaient présentées à la CCEA en vue d'obtenir un permis pour la desaffectation des zones de gestion des résidus et des residus de quatre mines d'uranium dans la region de Elliot Lake. Deux de ces mines sont la propriété de Rio Algom Limited, et les deux autres appartiennent à Denison Mines Limited. La production a cesse dans toutes quatre et la CCEA avait déjà donne son approbation en vue du démantèlement des installations souterraines et en surface des mines elles-mêmes, ainsi que des usines de concentration. Les impacts environnementaux possibles des residus miniers d'uranium ont toutefois amené la CCEA à conclure qu'un examen public des propositions visant la desaffectation devrait être fait conformement aux exigences du Décret sur les lignes directrices concernant le PEEE.

L'Agence canadienne d'évaluation environnementale (ACEE), antérieurement le Bureau fédéral d'examen des evaluations environnementales, et la CCEA ont mis au point le mandat initial de l'examen qui a été approuve par le ministre de l'Environnement et le ministre de l'Énergie, des Mines et des Ressources (maintenant le ministre des Ressources naturelles du Canada), en juillet 1993. Au mois d'août, une commission formée de MM. David Kirkwood (président), Dougal McCreath et Tom Peters (membres) a été nommée pour mener à bien l'examen. Vous trouverez la biographie de ses membres à l'Annexe A.

Des audience publiques ont été tenues en décembre 1993 pour permettre aux organisations, aux groupes et aux personnes qui le désiraient d'informer la commission de toutes les questions qu'ils jugeaient utiles de porter à sa connaissance. La commission a tenu ces reunions d'Établissement de la portée à Sudbury et Elliot Lake ainsi que dans la réserve indienne de la riviere Serpent.

Durant ces reunions d'Établissement de la portee, une complication est apparue. Le renvoi du projet par la CCEA, à partir duquel le mandat de la commission d'examen a été établi, faisait référence à quatre mines en particulier pour lesquelles des permis de la CCEA avaient été émis, mais excluait un certain nombre d'autres mines d'uranium dans la region de Elliot Lake. Parmi ces autres mines, on comptait la seule mine encore en exploitation dans la region, celle de Stanleigh et certaines autres qui ne disposaient pas d'un permis de la CCEA et, par conséquent, n'étaient pas admissibles à un permis de désaffectation. Un consensus s'est dégagé au sein des participants aux reunions d'etablissement de la portee, notamment des représentants des gouvernements fédéral et provincial pour admettre que, en dépit de ce problème technique, il faudrait au cours de l'examen prendre en considération la situation de ces autres mines d'une façon ou d'une autre.

La commission a par conséquent suggéré au ministre de l'Environnement d'étendre légèrement son mandat par l'ajout d'une disposition stipulant qu'il «devrait prendre en considération... la contribution de ces quatre mines . . . aux impacts environnementaux cumulatifs résultant de plusieurs décennies d'extraction de l'uranium dans le bassin de la riviere Serpent». On a reçu, en juillet 1994, le mandat révise approuve par le Ministre (Annexe B).

Pendant que l'on étudiait la possibilité de modifier le mandat de la commission, celle-ci a continué à mettre au point les «directives» qui constituent les instructions détaillées données aux promoteurs (les deux sociétés minières) concernant l'information qui doit figurer dans leur Étude d'impact environnemental (EIE). L'EIE est un document qui décrit de façon détaillée la proposition faite, c'est-a-dire les solutions envisagees, accompagnées d'une explication des raisons qui ont justifie telle approche plutôt qu'une autre; les impacts environnementaux prévus; et les mesures proposees pour surmonter ou atténuer tout impact négatif. L'EIE fournit les données de base pour l'examen des evaluations environnementales et est complétée par toute information additionnelle mise à la disposition de la commission par d'autres parties intéressées ainsi que par les promoteurs au cours du processus d'examen.

Les directives ne pouvaient être achevées tant que la nouvelle portee de l'examen n'était pas définie par le Ministre. Celui-ci a approuve le mandat modifié de la commission en juillet 1994. La version finale des directives, qui comprend les modifications inspirees par les commentaires du public, a été produite en août 1994.

Les promoteurs ont présente leurs Études d'impact environnemental à la commission accompagnees d'un sommaire en anglais et en français, pour diffusion au début d'avril 1995. Le début officiel de la période d'examen prescrite a été annonce le 29 mai, à la réception de la version ojibway des résumes, et la date de clôture a été fixée au 1"' août 1995. Apres examen des Études d'impact environnemental et des commentaires formules par le public les concernant, la commission a annoncé qu'elle exigerait des promoteurs qu'ils produisent plus d'information concernant leur programme à long terme de gestion des zones de residus avant de fixer le calendrier des audiences publiques. La commission a par ailleurs énuméré d'autres questions sur lesquelles elle désirait obtenir des éclaircissements, mais sans que ces dernières informations soient des préalables à la tenue des audiences publiques.

Apres réception de la documentation requise, la commission a convoque des audiences publiques qui devaient se tenir à Elliot Lake et à Sudbury ainsi que dans la réserve des Premieres Nations de riviere Serpent, en novembre 1995. Certaines audiences ont eu lieu à Elliot Lake et à Sudbury, tel que prévu, mais les autres ont dû être reportees les membres de la réserve des Premieres nations de riviere Serpent ayant entame une période de deuil à la suite du décès d'un de leurs Anciens. Les audiences reportees ont finalement eu lieu dans la réserve et à Elliot Lake en janvier 1996.

Vous trouverez à l'Annexe C la liste complète des audiences avec les dates et les noms des participants. Les documents susmentionnés, tels que les Études d'impact environnemental des promoteurs, qui ne sont pas jointes au présent rapport, peuvent être consultés dans les registres tenus par les bureaux de l'Agence canadienne d'évaluation environnementale, à Hull, au Québec (Annexe H).

2.0 CADRE DU PROJET

Aux fins du présent rapport, le terme zone de gestion des résidus (ZGD) servira à désigner à la fois les zones de gestion des résidus et les zones de gestion des dechets. Dans sa documentation, Denison Mines Limited utilise le terme zone de gestion des residus (ZGR) alors que Rio Algom utilise celui de zone de gestion des dechets (ZGD) parce que ses zones de residus comprennent à la fois des residus et d'autres déchets. Les quatre ZGD – Quirke, Panel, Denison et Stanrock – font l'objet d'une brève description à la Section 2.2.

2.1 ENVIRONNEMENT DU BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE SERPENT

La region de Elliot Lake se trouve entre Sudbury et Sault Ste. Marie, dans le nord de l'Ontario, juste au nord du Lac Huron dans le district d'Algoma (Figure 1). La region environnante de Elliot Lake n'est pas densement peuplée et se caractérise par un relief bas, une forêt composée de résineux et de feuillus et une abondance de lacs, de rivières et de marecages.

Les complexes miniers sont situes dans les bassins constituants de la riviere Upper Serpent, de Pecors et de Elliot Lake qui s'etendent dans le bassin de la riviere Serpent. Le bassin entier de la rivière Serpent possède un bassin hydrographique de 1 376 km^2 et les trois bassins constituants, (Upper Serpent, Pecors et Elliot Lake) s'etendent sur 853 km^2 dont plus de 17 pour cent est recouvert par des lacs. Débutant juste au nord de la mine Quirke, le système se jette finalement dans le chenal Nord du Lac Huron.

La zone qui entoure les mines et le lac Quirke Lake est dominée par les crêtes et les vallées. Le relief autour de la frange des bassins de résidus est d'une hauteur qui varie entre 380 et 470 m au-dessus du niveau de la mer. Les crêtes sont formées de vastes zones d'affleurements rocheux ou de roche de fond recouverte d'une épaisseur variable de morts-terrains discontinus. Les affleurements rocheux constituent approximativement 45 pour cent de la surface du territoire. Les vallées ont tendance à former des bassins lacustres qui contiennent généralement des sédiments glaciaires.

Le bras principal de la riviere Serpent prend sa source à l'extrémité nord-ouest du bassin versant au lac Ten Mile qui se déverse en direction du sud, dans le lac Dunlop (Figure 2). II coule vers l'est en traversant le lac Quirke, s'engageant dans le lac Whiskey par le nord-ouest et le quittant par le sud-ouest. La rivière Serpent s'engage dans le lac Pecors par l'est, coule vers le sud en traversant les lacs McCarthy, Sheddon et Camp, puis se dirige vers l'ouest en direction de Serpent Harbour et du Lac Huron. Plusieurs petits lacs s'égrènent le long de son parcours et un autre bras de la rivière coule en direction est et sud en traversant les lacs McCabe, May et Hough pour se jeter dans le lac Pecors. Le milieu de la partie occidentale du bassin se déverse dans la riviere Marshland et a sa source au-dessus de Elliot Lake et de Gullbeak Lake. L'écoulement qui se fait généralement vers l'est traverse les lacs Esten, Marshland, Grandeur, Trout et Depot jusqu'au lac McCarthy.

Le bassin versant présente les caractéristiques habituelles du Bouclier canadien et son climat. On enregistre des températures extrêmes durant les hivers rigoureux et les étés assez chauds. La roche de fond pratiquement non altérée et glaciaire est recouverte d'une couche de sol mince et les lacs, étangs et marecages y sont nombreux de même que les régions boisées. Même si les précipitations sont reparties de façon uniforme toute l'année, on enregistre des ruissellements printaniers dus à la fonte des neiges.

En ce qui concerne le milieu biologique, le bassin versant de la riviere Serpent comporte un écosysteme varie. La végétation dans la region comporte une variété d'arbres feuillus que l'on trouve habituellement dans une region forestière de decidus et des résineux que l'on trouve habituellement dans une zone forestière boréale. Les autres espèces végétales comprennent des variétés communes de bleuets et de framboises.

Chez les mammiferes, le plus gros gibier de toute la region est l'orignal. On trouve aussi des cerfs de Virginie dans certaines parties de la région. Les autres mammifères qui se rencontrent fréquemment sont le castor, le renard roux, le loup commun, le lièvre d'Amérique, l'ours noir, le raton laveur, la martre, le rat musqué et la musaraigne.

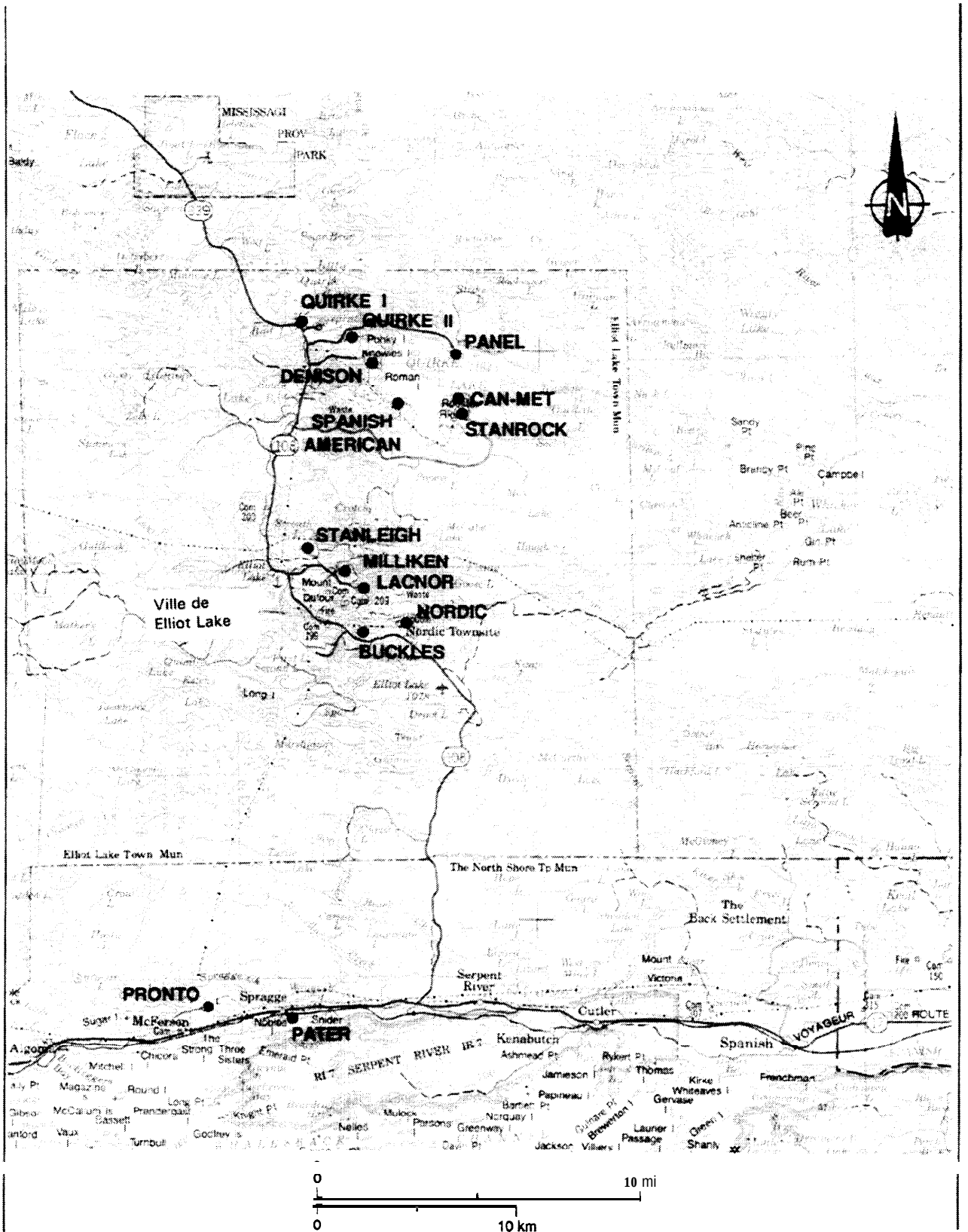
La gélinotte huppée est le principal gibier à plumes de la region. Le district de Blind River, qui se trouve à courte distance vers l'ouest, est traditionnellement une escale pour les bernaches du Canada lors de leur migration annuelle et, ces dernieres années, cette espèce a établi des zones de résidence près de l'embouchure de la rivière Serpent. Les autres oiseaux vivant dans la region sont le grand bec-scie (un canard plongeur) et le goéland argenté.

Au chapitre de l'écologie du milieu aquatique, le ministère des Ressources naturelles de l'Ontario accorde actuellement d'excellents résultats aux lacs Dunlop, Elliot et Rochester à titre de sites pour la reproduction naturelle de la truite. Quant aux lacs Depot, May, McCarthy, Esten, Hough et Quirke, ils obtiennent des notes passables à titre de lieu de reproduction de la truite. Une étude effectuée en 1993 par le Ministère a permis de denombrer 22 espèces differentes de poissons dans les lacs Evans, Dunlop, Quirke, Whiskey, McCabe, Pecors, Elliot, Nordic et McCarthy, et toutes ces espèces sont communes à la region. Les promoteurs ont aussi signale que les populations benthiques ont augmente au cours des 20 dernières années, particulièrement dans les lacs Quirke, Kindle, Whiskey, Pecors et McCarthy. Par comparaison, on a enregistre une baisse des populations benthiques dans les lacs May et Hough. Cette baisse a été attribuée à la mauvaise qualité de l'eau qui résulte de l'exploitation de la mine Stanleigh qui devrait cesser ses activités en 1996, et à la ZGD de Stanrock. Les autres espèces aquatiques telles que le phytoplancton et le zooplancton n'ont pas fait l'objet d'une étude aussi poussée que pour le poisson et le benthos.

2.2 SOMMAIRE DE CHAQUE SITE

Les quatre ZGD qui ont été spécifiquement mentionnees dans le mandat de la commission sont toutes situées sur le flanc nord du complexe minier de Elliot Lake. Deux des ZGD, celles de Quirke et de Panel, sont la propriété de Rio Algom Limited,

FIGURE 1 : ELLIOT LAKE ET LA RÉGION ENVIRONNANTE



SOURCE: PLAN ADAPTÉ À PARTIR DE CELUI D'ÉNERGIE, MINES ET RESSOURCES CANADA (1986)

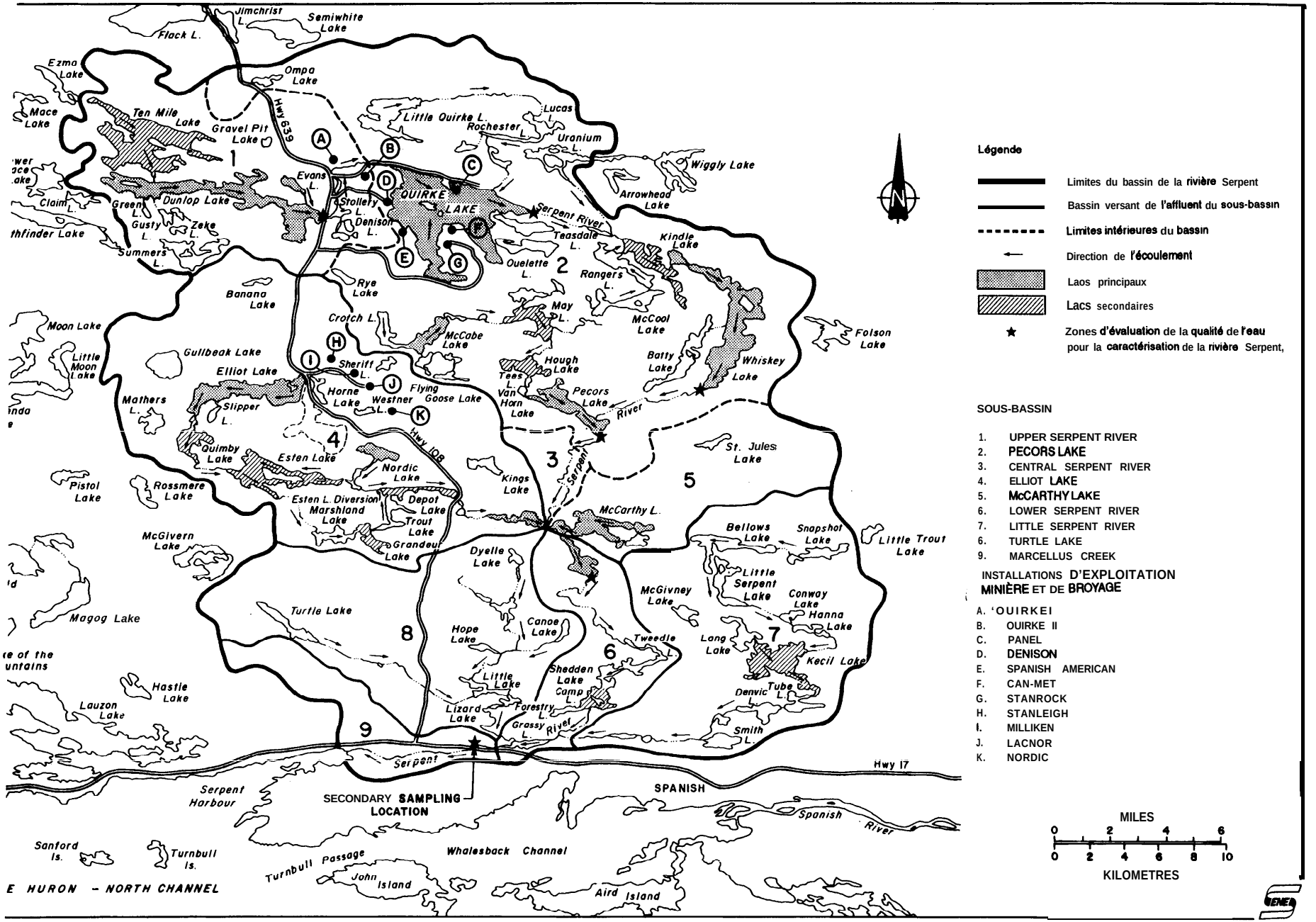


FIGURE 2 : BASSIN DE LA RIVIÈRE SERPENT

et les deux autres sites appartiennent à Denison Mines Limited. Chaque site fait l'objet d'une brève description ci-après. On trouvera la description de la proposition de desaffectation faite par chaque promoteur à la Section 5.

La ZGD de Quirke

La mine Quirke se trouve à environ 16 km au nord de Elliot Lake (Figure 3). Elle a été exploitée initialement de septembre 1956 à janvier 1961. La production a repris en 1968 et s'est poursuivie jusqu'à la fin du mois d'août 1990. Durant son exploitation, la mine souterraine de Quirke extrayait jusqu'à 9 000 tonnes de minerai par jour (tpj) approvisionnant les usines de concentration qui étaient en mesure de traiter jusqu'à 6 300 tpj.

La ZGD de Quirke se trouve à environ un kilomètre à l'ouest de la mine et de l'usine de concentration. La ZGD occupe 316 ha, dont 192 ha sont recouverts de résidus. Les bassins de decantation numéro 2, 3 et 4 occupent 24 ha dans l'angle nord-est du site, et les 100 ha qui restent sont constitués principalement d'affleurements rocheux et de dépôts superficiels. Cette ZGD contient 46 millions de tonnes de dechets miniers, surtout constitues de residus et de dechets rocheux et d'une petite quantité de décombres de demolition et de residus de traitement. On trouve aussi dans les résidus environ 30 000 tonnes de boues provenant de la station municipale de traitement des eaux de Elliot Lake.

La ZGD est un bassin encercle de substrat rocheux qui comporte huit barrages construits sur environ 20 pour cent du périmètre. Apres traitement, le trop-plein du bassin est évacué dans une série de bassins de decantation avant d'être déversé dans la riviere Serpent. Le sujet du traitement des eaux residuaires est aborde à la Section 6.2.3 du présent rapport. Depuis la fermeture de la mine, en 1990, plusieurs digues ont été construites à l'interieur du bassin pour permettre l'inondation des résidus, tel qu'il est decrit à la Section 5.2.2. Maintenant que le lac Gravel Pit a été converti en reservoir d'eau pour la ZGD de Quirke, le seul approvisionnement en eau du bassin provient des précipitations qui tombent directement dans le bassin versant et du trop-plein éventuel du lac Gravel Pit.

La ZGD de Panel

La mine Panel se trouve à environ 20 km au nord-est de Elliot Lake, sur la rive nord du lac' Quirke (Figure 3). Durant son exploitation, la mine souterraine avait une capacité de production de 4 000 tpj et une usine de concentration d'une capacité nominale de 3 000 tpj. La mine a produit de l'uranium de 1958 à 1961 et, après avoir été remise en état et modernisee, elle a repris ses activites en 1979 jusqu'à sa fermeture en août 1990.

La ZGD de Panel se trouve à 1,5 km au nord de la mine et on estime qu'elle contient 16 millions de tonnes de résidus. Selon l'EIE de Rio Algom, d'autres dechets solides ont été places dans cette ZGD, y compris des matières de faible activité spécifique (MFAS), telles que déchets d'exploitation, décombres de démolition et environ 8 000 barils de MFAS.

La ZGD se subdivise en deux bassins : le bassin principal ou bassin nord occupe l'ancien emplacement du lac Strike (aussi appelé lac Frayn) et recouvre une superficie de 84 ha; et le bassin sud qui recouvre une superficie de 39 ha. Les residus du bassin nord sont enfermes dans un bassin de roche ferme par quatre barrages construits sur environ 15 pour cent du périmètre. Le bassin nord s'écoule par un déversoir construit dans la frange rocheuse jusque dans le bassin sud. Le bassin sud est ferme par deux barrages et contient une quantité relativement petite de residus qui y ont été déposés entre 1958 et 1961. Le niveau d'eau dans le bassin sud est environ 13 m plus bas que dans le bassin nord. Apres traitement, le contenu du bassin passe dans des bassins de decantation qui s'écoulent ensuite par une petite riviere qui se jette dans le lac Quirke. Le plan de fermeture propose par Rio Algom pour cette ZGD est décrit à la Section 5.2.3.

La ZGD de Denison

La mine Denison, qui se trouve à 16 km au nord de la ville de Elliot Lake, a produit 147 millions de livres d'uranium durant les 35 années pendant lesquelles elle a été en exploitation. Elle a cesse ses activites en 1992. Pendant son exploitation, la mine Denison et son complexe de concentration avaient une capacité de production qui variait entre 6 450 et 13 600 tpj.

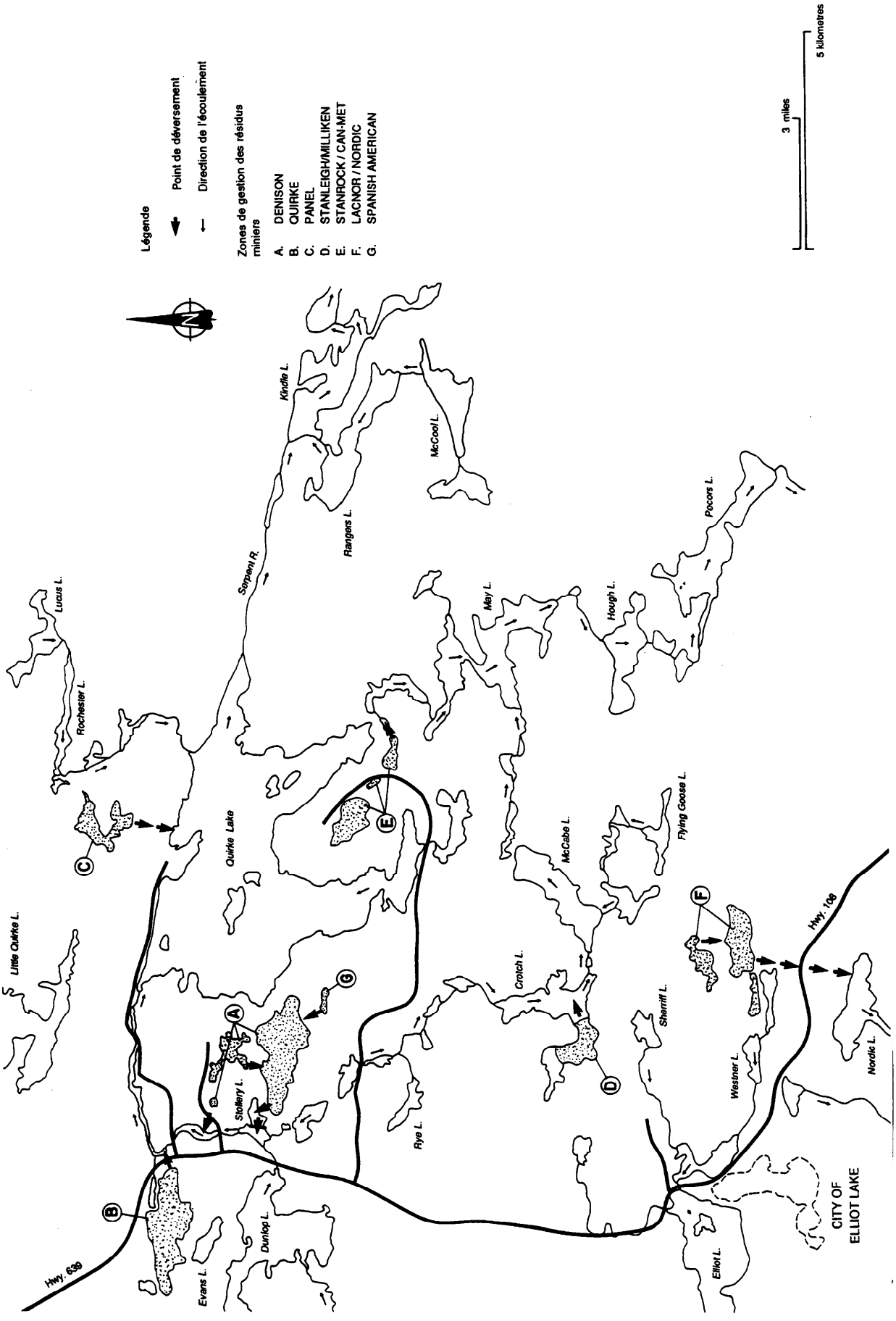
La ZGD de Denison se subdivise en deux zones - ZGD-1 et ZGD-2, qui se trouvent juste au sud de la mine, entre le lac Quirke et le lac Dunlop. La superficie couverte par les deux bassins de résidus est d'environ 258 ha, et ils occupent un bassin hydrographique d'environ 458 ha. La ZGD occupe les bassins des anciens lacs Smith, Williams, Bear Cub, Stollery et lac Long. Les residus y ont été déposés des le début de l'exploitation, en 1957, jusqu'au début de 1960 dans une zone appelée désormais ZGD-2 (Figure 3). Au début des années 1960, lorsque ZGD-2 a été remplie au maximum, les résidus ont été déposés dans ce qu'il est convenu d'appeler maintenant ZGD-1. ZGD-1 contient environ 60 millions de tonnes de residus qui sont encercles par cinq barrages périmétriques. ZGD-2 contenait initialement environ 3,3 millions de tonnes de residus encerclés par trois barrages périmétriques. Denison Mines a signale lors des audiences qu'environ la moitié des residus de ZGD-2 ont été relocalises dans des espaces souterrains et à ZGD-1.

En dépit des nombreux changements apportes aux points d'émergence, la voie d'écoulement des residus est restée sensiblement la même. Le drainage de la zone centrale s'effectue vers le sud et se déverse dans ZGD-1, où il est traite puis rejeté dans la riviere Serpent. Le plan de fermeture proposé par Denison Mines pour cette ZGD est decrit à la section 5.3.2.

La ZGD de Stanrock

Les mines d'uranium Stanrock et Can-Met se trouvent à environ 21 km au nord-est de la ville de Elliot Lake, sur une péninsule qui s'étend vers le nord-ouest à partir de la rive sud du lac Quirke. La

FIGURE 3 : ZONES DE GESTION DES DÉCHETS (ZGD)



ZGD de Stanrock a été utilisée par ces deux mines pour y déposer leurs residus miniers. La mine Can-Met et son usine de concentration ont commencé leur exploitation en octobre 1957 avec une capacité nominale de 2 729 tpj et elles ont cessé leurs activites en 1960. La mine Stanrock et son usine ont commencé la production en 1958, avec une capacité nominale de 2 995 tpj, et elles ont cesse leurs activites en 1964.

La ZGD de Stanrock se trouve approximativement à 0,6 km au sud-est du site de la mine Stanrock (Figure 3). Cette region était le bassin naturel d'un petit lac et forme actuellement une zone de gestion des residus qui s'etend sur environ 52 ha et qui contient 5,7 millions de tonnes de residus. Le bassin sert de cours supérieur à plusieurs ruisseaux et marecages qui s'écoulent dans les lacs Moose et Orient et ensuite dans le lac Half Moon.

Durant l'exploitation de la mine Can-Met, de 1957 à 1960, les résidus de concentration ont été transportes dans la partie nord de la ZGD de Stanrock et ont aussi servi à construire une première digue pour le barrage A le long du périmètre est du bassin. Les residus en provenance de l'usine de Stanrock, pendant sa période d'exploitation de 1958 à 1964, ont été places dans le bassin à partir des franges sud et ouest. Aucun résidu n'a été déposé dans ce site depuis cette periode. Les neuf systbmes de confinement pour la ZGD de Stanrock ont été construits à partir de residus plutôt que de sable, de gravier et de terre à remblai, comme les structures de confinement des autres ZGD de la region.

Denison a signale qu'il y avait eu deux défaillances importantes dans la ZGD de Stanrock. En avril 1964, une section du barrage nord s'est effondrée permettant à environ 8 200 tonnes de residus de se déverser dans le bassin et de se disperser aussi loin que l'embranchement ouest du lac Quirke. En juin 1964, une tour de decantation a laisse s'échapper environ 450 000 tonnes de residus qui se sont déversés dans le bassin en aval jusque dans le lac Moose et même plus loin jusqu'à Orient Creek. La structure de décantation a été scellée par la suite.

La proposition de Denison Mines concernant la desaffectation de ce site est décrite à la Section 5.3.3.

2.3 CARACTÉRISTIQUES DE LA COMMUNAUTÉ

2.3.1 Ville de Elliot Lake

La ville de Elliot Lake est située entre les deux plans d'eau de Elliot Lake et Nordic Lake. Elliot Lake se trouve sur l'autoroute 108, à environ 30 km au nord de l'autoroute 17 (Figure 1). La population actuelle est estimée à 14 300 habitants.

Elliot Lake a été fondée en 1954 pour servir de centre résidentiel et de services à l'industrie toute proche de l'exploitation des gîtes d'uranium. Avant l'arrivée de l'industrie minière, la region comptait plusieurs pavillons de chasse et de pêche, mais très peu de collectivités à part celles des autochtones. Depuis 1954, la population et l'economie de Elliot Lake ont été largement tributaires des fortunes diverses qu'a connues l'industrie minière de l'uranium. Elle a connu deux cycles de croissance et de déclin de sa population, atteignant un sommet de 25 000 habitants, au début des années 1960 et un plus petit sommet de 18 000 habitants, en 1983.

Depuis 1986, la diminution de la demande pour l'uranium a entraîné une réduction des activites dans les mines environnantes. Depuis 1990, environ 6 300 emplois ont été perdus dans l'industrie minière et dans l'industrie de soutien et secondaire. Stanleigh, la dernière mine en exploitation dans la region, doit cesser ses activites en 1996.

L'administration municipale a élaboré une strategie de diversification économique afin de contrer les effets des pertes d'emplois dans l'industrie minière. Cette strategie comprend l'etablissement d'un centre pour les retraites et la création d'une station de loisirs en plein air à prix abordable et ouverte toute l'année. La ville s'efforce aussi de mettre au point des propositions visant à exploiter les possibilités en matière de recherche et développement qui decoulent de la desaffectation des mines. L'un des objectifs de la ville est de devenir un centre international de recherche sur la gestion des residus.

2.3.2 Bande indienne de la rivière Serpent

La réserve de la rivière Serpent se trouve approximativement à 30 km au sud de Elliot Lake, à l'estuaire de la rivière Serpent (Figure 1). La majeure partie de la réserve s'étend le long de l'autoroute 17 et inclut le village de Cutler. La réserve s'étend sur une superficie d'environ 9 000 ha. Actuellement, la population de la réserve se chiffre à un peu moins de 300 habitants.

On estime qu'il existe des campements autochtones dans le bassin hydrographique de la rivière Serpent depuis environ 10 000 ans. Traditionnellement, les autochtones se regroupaient et se dispersaient au gré des saisons et remontaient et descendaient la rivière Serpent pour y vivre de la pêche, de la chasse et de la trappe. Les autochtones de la région ont commence à faire le commerce des fourrures avec les Européens à partir de 1600 et jusque vers la fin des années 1800. À partir de 1850 environ, une industrie forestière s'est établie dans la region et a occasionne des dommages environnementaux aux rivières.

Avec l'etablissement de la ville de Elliot Lake et de l'industrie minière de l'uranium en 1954, une partie des territoires traditionnels de pêche, de trappe et de chasse ainsi que des terres sacrées ont dû être abandonnes au profit de la ville et de l'industrie minière. Dans les années 1960, une usine d'acide sulfurique a été construite dans la réserve pour desservir les mines. Apres la fermeture de cette usine, les déchets et les débris acides sont restes sur les terres de la réserve jusqu'en 1988, date à laquelle le gouvernement fédéral a procédé à leur enlèvement. En plus d'avoir interdit l'accès à des terres ancestrales, les impacts environnementaux de l'industrie minière de l'uranium ont aussi rendu difficiles les activités et le style de vie traditionnels .

Les membres de la communaute de la rivière Serpent ont été engages de façon sporadique pour travailler dans les mines de Elliot Lake, et certains emplois ont été créés dans des industries secondaires. À l'heure actuelle, trois membres de la communaute sont employés dans des projets miniers. Les autres sources d'emploi dans la réserve sont l'administration de la bande, et de petites entreprises. En ce moment, de 5 à 15 pour cent des membres de la bande tirent un revenu d'activités traditionnelles et moins de 5 pour cent arrivent à subvenir à leurs besoins à partir des produits de la chasse et de la pêche.

2.3.3 La communauté de North Shore

Le Township de North Shore est une municipalité organisée dans le district d'Algoma. II est compose des townships géographiques de Lewis, Spragge et Long et d'une partie du township de Striker et il incorpore les villages de Spragge, Algoma Mills et rivière Serpent (Figure 1). La population, qui a diminué ces dernières années en raison de la fermeture des mines, est estimée à 720 habitants.

3.0 QUESTIONS PRINCIPALES

3.1 INTRODUCTION

Quatre décennies d'exploitation des mines d'uranium ont laisse dans la région de Elliot Lake l'equivalent de 160 millions de tonnes de dechets rocheux finement broyés déposés sur la surface du sol. Ces dechets contiennent des quantites significatives d'isotopes radioactifs – certains dont la periode radioactive s'étend sur plusieurs millénaires – ainsi que des métaux lourds. Les déchets contiennent aussi une quantité appréciable de minerai sulfure producteur. Ce vaste réservoir de contaminants a été déposé dans le bassin hydrographique supérieur de la rivière Serpent, un cours d'eau important qui se jette dans le Lac Huron. Ces contaminants continueront, en fait à perpétuité, de constituer un danger majeur vis-à-vis de l'environnement.

Dans le passe, des erreurs ont été commises dans le traitement de ces dechets des mines d'uranium, en partie parce que le public n'avait pas conscience ou n'était pas préoccupé de ces questions environnementales mais aussi parce que l'on avait mal compris les rapports complexes qui existent entre l'exploitation des mines et l'environnement. Même si notre compréhension de ces questions s'est améliorée, elle a des limitations importantes. Il nous est impossible de prévoir avec précision les effets que ces residus auront sur l'environnement dans les millénaires à venir. Par conséquent, en planifiant leur gestion perpetuelle, nous nous lançons inévitablement dans ce qu'il a été convenu d'appeler au cours des audiences une experience majeure et à très long terme.

Le public et la commission se sont concentrés sur les questions de la protection de l'environnement que soulève la nature fondamentale des dechets et leur contenu toxique, en particulier l'extrême longévité de leur danger potentiel jointe à l'inevitable incertitude du futur. Tous les participants à l'examen, y compris les promoteurs, se sont entendus pour dire que les deux promoteurs avaient l'obligation non seulement de garantir une desaffectation sûre des zones de gestion des residus, mais qu'ils devaient aussi prendre des mesures pour assurer un suivi et une maintenance perpetuels efficaces et fiables. À cette fin, il faudra mettre en place un système de gestion garantissant cette vigilance perpetuelle ainsi que des moyens perpetuels de réagir aux développements futurs.

La vigilance perpétuelle nécessite plus que l'adhésion à un programme de surveillance pré-determine. De nouvelles connaissances peuvent, et doivent être tirées de cette experience à long terme. Toutes les parties qui participent à l'examen s'entendent sur le fait qu'une recherche animée par la curiosité et axée sur l'approfondissement de nos connaissances des mécanismes écologiques fondamentaux et des processus connexes est essentielle. Ne pas entreprendre une telle recherche, constituerait non seulement une lacune dans le systeme de surveillance, mais représenterait aussi un échec face aux possibilités d'exploiter les nouvelles connaissances qui pourraient être tirées de cette experience à très long terme.

Tel qu'il est explique en détail dans le présent rapport, la commission en est arrivée à la conclusion que la seule façon faisable de se protéger contre les dangers associes aux matiéres toxiques présentes dans ces résidus miniers d'uranium était de les confiner en permanence de manière à empêcher leur dispersion dans l'environnement. À cet égard, il est utile de signaler ici certaines des conclusions tirées d'un récent (1992) rapport publie par l'Agence internationale de l'énergie atomique (AIEA). Ce rapport intitule ***Current Practices for the Management and Confinement of Uranium Mill Tailings*** (Pratiques courantes pour la gestion et le confinement des residus miniers d'uranium) comporte les et-ronces suivants concernant les residus miniers d'uranium :

> ***Les dangers radiologiques s 'étenden t sur une très longue période et les dangers non radiologiques ne diminuent pour ainsi dire jamais; par conséquent, la gestion à long terme est nécessaire une fois que la mine a cesse ses activités.***
>
> ***Il importe de reconnaître qu'aucune méthode d'isolement n 'est complè te et qu 'aucune structure de retenue ne peut durer é ternellement. Aussi, le s ystème de confinement doit faire en sorte que le taux de fuite des con taminants et leur vitesse de transport dans l'environnement restent suffisamment bas pour garantir que la probabilité que des dommages soient causes reste dans des limites acceptables.***

Dans le contexte des déchets de Elliot Lake, deux points importants ressortent de ce qui précède. D'abord, en dépit d'une directive de la CCEA qui dit que les arrangements relatifs à la desaffectation ne devraient pas inclure des dispositions exigeant un suivi institutionnel perpétuel, en fait aucun arrangement excluant toute intervention ultérieure n'est possible pour des residus possédant ces caractéristiques. Deuxièmement, aucun systeme de confinement ne peut fonctionner parfaitement et assurer des émissions nulles de contaminants. L'objectif est plutôt de maintenir le taux de fuite des contaminants «dans des limites acceptables». Ce dernier point fait l'objet de la Section 3.1.1, ci-après.

3.1.1 Limites acceptables

En ce qui concerne la question des «limites acceptables», la commission reconnaît deux critères importants. Le premier consiste à évaluer la concentration de contaminants ou l'exposition du biote par rapport aux niveaux de fond naturel. Le deuxième consiste à comparer celle-ci aux niveaux limites établis par le gouvernement dans ses exigences obligatoires ou dans ses «objectifs» (Annexe E).

Le fait qu'il soit inevitable que tout systeme physique de confinement laisse échapper lentement une faible quantité de contaminants n'est pas aussi dramatique que l'on pourrait le

penser à première vue. Les contaminants presents dans ces residus consistent en un certain nombre d'isotopes radioactifs, de métaux lourds et de minerai susceptible de produire de l'acide. Les deux premiers se retrouvent, habituellement dans des concentrations extrêmement faibles, presents partout dans le milieu naturel. Par conséquent, il existe un niveau de fond naturel d'exposition à ces polluants dont le degré varie, à la fois dans l'espace et le temps.

La commission est d'avis qu'une fuite de contaminant entraînant une exposition qui se situe en-deçà des fluctuations que l'on retrouve habituellement dans le milieu naturel ou qui leur est comparable peut être considérée acceptable et, de fait, conduirait à des niveaux d'exposition impossibles à distinguer du niveau naturel. Au-delà de ces limites, toute fuite continue excédant les limites établies par le gouvernement est absolument inacceptable.

3.2 PRINCIPALES SOURCES DE DANGER ET MESURES DE CONTRÔLE

Les dangers associes aux residus miniers d'uranium de Elliot Lake dérivent de l'intrusion possible dans l'environnement de flux anormalement élevés de contaminants, notamment des acides, des métaux lourds et des isotopes radioactifs. En dose suffisante, ces contaminants entraîneront des effets toxiques sur le biote de la région de rivière Serpent. Ainsi, la question fondamentale en ce qui concerne la desaffectation en toute sûreté des ZGD consiste à s'assurer que les rejets de contaminants sont contrôles de telle sorte que la probabilité qu'ils causent des dommages demeure dans des limites acceptables. Le défi particulier et l'obligation qui se posent à Rio Algom et Denison Mines sont de respecter cette exigence, non seulement pour la période actuelle, mais aussi pour les générations futures.

Le mouvement des contaminants en provenance des ZGD et rejetés dans l'environnement dépendra de trois principaux facteurs ou mécanismes :

- le processus qui amène la production d'acide dans les dechets et la mobilite des contaminants qui en résulte, c'est-a-dire ce que l'on nomme habituellement drainage rocheux acide (DRA);
- l'exposition aux rayonnements ionisants et/ou l'absorption d'éléments radioactifs; et
- la résistance matérielle des systèmes de confinement des dechets.

3.2.1 Drainage rocheux acide (DRA)

Dans tous les documents faisant partie de l'EIE présentée par les promoteurs, et pendant toute la durée des audiences, de nombreux experts dans le domaine ont insiste sur le fait que le problème sous-jacent le plus sérieux avec les ZGD Ctait la production d'acide. Cette préoccupation est double, elle concerne à la fois l'émission directe de contaminants acides et le fait que la diminution du pH (acidité accrue) accroît la mobilite des métaux lourds. Dans l'esprit des experts, le corollaire suivant est que le contrôle de la production d'acide constitue le premier objectif et le principal défi à relever dans la conception d'approches de desaffectation sûres et efficaces.

Les inquietudes du public toutefois, allaient plutôt d'abord vers la question des processus radiologiques et de la radioprotection et, ensuite, vers celle de la production d'acide. Même si, de toute évidence, les deux préoccupations sont clairement justifiées, la commission est d'accord sur le fait qu'il faille d'abord contrôler la production d'acide. Cette façon de voir ne diminue en rien l'importance des questions liées à la radioprotection, mais elle reconnaît simplement qu'à moins que l'on ne contrôle les processus de production d'acide dans les ZGD, et tant que l'on n'y sera pas arrive, il sera impossible d'espérer un succès à long terme dans le contrôle du mouvement des contaminants à l'extérieur des ZGD, y compris le mouvement des radioisotopes à periode longue.

Une fois retires de leur milieu souterrain, les roches qui sont exposées aux effets de l'air (oxygène de l'air) et de l'eau subiront une oxydation qui entraînera la production d'acide sulfurique. En outre, des oxydes de fer sont formes qui agissent comme réactifs et accroissent encore le processus d'oxydation et de production d'acide. Ce processus entraîne une menace importante pour l'environnement appelée drainage rocheux acide (DRA) ou drainage minier acide (DMA). Tout en admettant que les interactions entre les processus du DRA et l'écosystème qui l'environne sont extrêmement complexes, la principale menace pour l'environnement origine de deux sources :

- la création d'un drainage très acide (pH bas) qui risque de causer des dommages directs à l'environnement; et
- une très grande augmentation de la solubilité, donc de la mobilite, des métaux lourds presents dans les dechets, y compris les radioisotopes à longue periode tels que le thorium et le radium.

Ainsi, le processus d'oxydation des minéraux sulfures entraînant la production d'acide ne représente pas seulement une menace potentielle directe, mais aussi la première forme de réglage de la vitesse de dissolution des contaminants qui se trouvent dans les ZGD. C'est cette fonction de réglage de la vitesse qui fait que le DRA, et le contrôle du DRA, jouent un rôle si important à titre d'objectif principal lors de l'elaboration de strategies acceptables de désaffectation.

Les répercussions et les problèmes résultant du contrôle du DRA pour la protection de l'environnement contre les effets des dechets sulfures n'ont été complètement reconnus que depuis vingt ans environ. Depuis qu'il a été reconnu comme un facteur determinant, des travaux intensifs ont été entrepris sur ce problème, au Canada et à l'échelle internationale. Parmi les efforts notables qui ont été faits, soulignons ceux du Programme de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier (NEDEM), un programme coopératif de

sept ans en recherche appliquée auquel participent le gouvernement fédéral, huit gouvernements provinciaux, l'industrie minière canadienne et un certain nombre d'instituts de recherche. L'un des principaux sites de recherches sur le terrain associe à NEDEM est justement la région de Elliot Lake et, à cet égard, la commission a eu l'occasion d'évaluer directement l'application des résultats de ces recherches à des ZGD sous observation. La commission a étudié avec intérêt une énorme quantité d'information portant sur le contrôle du DRA tirée de ces recherches et d'autres programmes, en particulier en ce qui concerne les moyens de stopper ou de ralentir radicalement le processus du DRA.

Au risque de trop simplifier, et tout en reconnaissant que chaque situation est particulière, deux approches distinctes ont été suggérées en vue du contrôle à long terme du processus du DRA. Dans les deux cas, la philosophie consiste à freiner le processus d'oxydation des sulfures en empêchant les minerais sulfures d'avoir accès à l'un des deux réactifs nécessaires – l'oxygene de l'air et l'eau ou en limitant cet accès. L'une des deux approches tente de maintenir les dechets au sec, limitant par le fait même l'accès de l'eau aux minerais sulfures et, ainsi ralentissant ou arrêtant le processus de production d'acide. Cette approche a été mise en oeuvre surtout dans des emplacements où les déchets étaient d'ores et déjà secs, où le climat est aride, et la topographie des lieux et les dechets ont tendance à favoriser les tentatives d'empêcher l'infiltration de l'eau à long terme, habituellement par la construction d'une couverture en morts-terrains ou une couverture solide au-dessus des dechets. L'expérience du site de Andùjar, en Espagne, peut être considérée comme représentative de cette approche. Cependant, la commission en est arrivée à la conclusion que des tentatives de contrôler le DRA au moyen de cette approche ne seraient ni appropriees ni faisables pour le type de déchets des ZGD en cause, et les conditions climatiques et topographiques qui prévalent dans la région de Elliot Lake.

La deuxième approche peut sembler être à l'inverse de la Premiere, puisque son efficacité repose sur la saturation complète des dechets. Le principe sous-jacent est que l'eau, en inondant complètement chacune des particules contenant des sulfures et en remplissant les interstices entre ces particules empêche, dans une large mesure, l'oxygène libre d'entrer en contact avec les sulfures, ce qui arrête ou freine radicalement le processus d'oxydation. Une des analogies utilisees est celle de la préservation (c'est-à-dire l'absence d'oxydation) des épaves de navires immergees, une fois encore parce que sous l'eau le processus qui libère de l'oxygene libre est très lent. En ce qui, concerne les conditions climatiques, la topographie et l'état des dechets qui reposent à Elliot Lake, la commission a conclu qu'il y a maintenant un large consensus au sein de la communauté scientifique au sujet du fait que la saturation des dechets sulfures constitue la methode la plus efficace de ralentir le processus de production d'acide jusqu'au point de pratiquement l'arrêter (c'est-a-dire de ralentir ces processus jusqu'au point où le flux des acides et des contaminants dissous dans l'environnement se produise à un rythme tellement lent qu'il pourra être absorbe ou intégré sans danger). En se fondant sur l'état des connaissances actuelles, aucune autre methode crédible et faisable de contrôle du DRA n'a été avancée. C'est pour cette raison que la commission conclut que toute proposition de desaffectation des ZGD doit comprendre la saturation des dechets comme principe actif pour être efficace.

3.2.2 Radioexposition

Nombre de présentations et de représentations faites par le public devant cette commission concernaient les dangers associes à la radioexposition aux dechets miniers d'uranium. Il est clair qu'environ 85 pour cent de la radioactivité présente dans le minerai à l'origine subsiste dans les résidus, principalement sous la forme du thorium 230 et de ses produits de filiation, notamment le radium 226 et le radon. Il est clair aussi que ces matières ne peuvent en aucun cas être «neutralisées» au moyen d'une technologie connue, et qu'ils ont des périodes radioactives qui se mesurent en millénaires, de sorte que le danger radiologique potentiel qu'ils présentent peut être considéré comme d'une durée illimitée. Ce qui est moins clair, cependant, c'est la nature et la gravite de ce danger. La commission a entendu des opinions opposées sur ce sujet, surtout en ce qui concerne les questions de débit de dose, de dose totale et la correlation entre ces facteurs et les dangers accrus pour la santé humaine. Les opinions divergent surtout au sujet de la gravité du danger associe aux très faibles débits de dose constates que représentent les ZGD. La commission en est arrivée à la conclusion que, même s'il subsiste des zones grises et que les débats se poursuivent, il n'en demeure pas moins que les questions entourant la radioexposition représentent un sujet de préoccupation permanent pour la population canadienne et que cet aspect est vu par une partie importante du public comme un danger potentiel important, si ce n'est le danger le plus important, qui doit être contrôle dans le cadre du processus de desaffectation.

L'exposition du biote aux rayonnements provenant des dechets devrait se produire de diverses façons, y compris l'exposition directe aux rayons gamma sur le site, l'absorption de particules radioactives soit sur le site ou par suite du transport de ces particules à l'exterieur du site par le vent, l'eau ou le biote et l'exposition au radon, soit sur le site ou à l'extérieur du site. En règle générale, la dose de rayonnements reçue dépendra de la durée de l'exposition, de la distance par rapport à la source de rayonnements et de la présence de toute matière pouvant servir d'écran.

Tout comme il existe des divergences d'opinion concernant le danger des rayonnements, de même les avis divergent au sujet de l'efficacité de diverses méthodes pour contrôler ce danger. La solubilité des métaux lourds tels que le thorium et le radium, et la possibilite qu'ils se déplacent d'autant plus facilement dans l'eau loin du site se trouve accrue avec l'augmentation de l'acidité, et, selon la commission, cette caractéristique donne encore plus de poids à l'importance de contrôler le processus de production d'acide dans les dechets. La saturation des dechets dans le but d'empêcher la production d'acide contribuera aussi à diminuer les dangers radiologiques puisqu'il a été constaté que les émissions de

radon diminuaient au fur et à mesure que l'humidité des dechets augmentait, l'eau servira de protection contre les rayonnements ionisants et elle contribuera au contrôle de la poussière. Il sera nécessaire de mettre en place des mesures de limitation de l'utilisation des terres et de l'accès aux parcs de residus afin de limiter la duree et la distance d'exposition et pour éviter que ces endroits soient exploites dans le futur. En ce qui concerne les limites d'accès, la commission souligne que toute approche de desaffectation qui repose sur un système de confinement en surface (Section 3.3.3) plutôt que sur un stockage permanent dans un emplacement inaccessible (Section 3.3.2) sera expose à l'intrusion biotique. De fait, si l'évolution d'un écosystème actif est acceptée ou encouragée, dans le cadre du processus de desaffectation, alors la question de l'absorption biologique des contaminants radiologiques, et leur potentiel de bioamplification subséquente à travers la chaîne alimentaire, devront être examines avec attention. (Section 6.2.5)

Plusieurs présentations faites devant la commission ont suggéré que le contrôle du danger potentiel de rayonnement exige que les déchets soient remis dans une mine, que le thorium et le radium soient extraits et ensuite entreposes dans une installation de stockage sûre pour les déchets radiologiques de haute activité. La commission n'est pas d'avis qu'il s'agit la d'une solution praticable dans les conditions actuelles de la technologie et de l'économie et doute que l'on puisse en tirer quelque bénéfice en ce qui concerne la réduction des risques.

3.2.3 Sécurité des installations de stockage des déchets

La dispersion des dechets, ou de leur inventaire de contaminants, à l'extérieur des installations de stockage et dans l'environnement de manière incontrôlée représente une source potentielle de danger. La dispersion incontrôlée pourrait sérieusement modifier le contrôle des processus de production de l'acide dans les dechets (Section 3.2.1) et la protection contre les dangers radiologiques (Section 3.2.2). Les moyens de garantir l'intégrité physique des installations de stockage, pour une duree illimitée, sont par conséquent un élément essentiel de toute proposition de desaffectation (Section 6.2.1).

3.3 SOLUTIONS DE DÉSAFFECTATION : LES OPTIONS DE BASE

3.3.1 Généralités

L'obligation que doit remplir le processus de desaffectation est de mettre en place des moyens de protéger à perpetuite l'environnement contre les dangers potentiels que les residus miniers d'uranium représentent pour une duree illimitée. Le défi principal consiste à trouver ou à concevoir des mécanismes physiques ou institutionnels qui remplissent cette obligation notamment en garantissant que les résidus resteront physiquement et chimiquement stables et que la vitesse de rejet des contaminants dans l'environnement sera suffisamment petite pour que la probabilité de dommages qui en résulte soit maintenue dans des limites acceptables, tel qu'il a été discuté à la Section 3.1-l.

Grosso modo, les solutions de desaffectation et les options présentées devant la commission peuvent se regrouper en deux catégories :

- **Options de stockage permanent,** qui consistent à enlever les residus et à les isoler à perpetuite; et
- **Options de confinement,** qui consistent à enfermer et à surveiller les residus à perpetuite.

3.3.2 Options de stockage permanent

3.3.2.1 Généralités

Le but du stockage permanent est de trouver une manière d'éliminer pour toujours les inquiétudes au sujet des dangers potentiels que pourraient représenter les residus, en les traitant d'une certaine manière ou en les transportant jusqu'à un emplacement où l'on pense qu'ils seraient isolés de maniere définitive. Les avantages potentiels d'une méthode de stockage permanent, par comparaison à une méthode de confinement, pourraient inclure l'elimination de la nécessité d'effectuer un suivi perpétuel et, par conséquent, de faire appel aux institutions humaines, et l'atteinte d'un meilleur niveau de sécurité en matière de protection de l'environnement (Section 3.3.3).

Les promoteurs ont présenté deux approches qui pourraient s'apparenter à des méthodes de stockage permanent. Ils s'agit de **l'enfouissement dans des mines,** et de **l'enfouissement dans des lacs en eau profonde.** Une troisième approche qui comprend l'extraction du thorium et du radium des residus, suivie d'un stockage permanent, a été suggérée à plusieurs reprises au cours des audiences.

Avant de résumer les conclusions auxquelles la commission est parvenue en ce qui concerne chacune des méthodes, il convient de noter trois points généraux. D'abord, chacune des trois méthodes exigerait que l'on procède de nouveau à l'extraction des residus qui sont actuellement places dans diverses ZGD. Selon la commission, les impacts environnementaux de ce processus seraient importants et ne peuvent être ignores. Deuxièmement, chacune de ces méthodes, si elle est faisable, nécessiterait un investissement de plusieurs centaines de millions de dollars. Même si les aspects financiers ne sont pas la préoccupation première de cette commission, nous sommes d'avis qu'il serait irréaliste d'envisager que ces sommes pourraient être obtenues de quelque source identifiable. Et finalement, nous aimerions souligner, comme d'autres l'ont fait, que dans les écosystèmes naturels, il n'y a pas d'«ailleurs». Les matières peuvent être déplacées d'un endroit à l'autre, ou transformées, mais elles ne peuvent pas être «jetées ailleurs». Essentiellement, les méthodes de stockage sont, à toute fin pratique, des moyens de ralentir le rejet des contaminants

dans l'environnement jusqu'à atteindre des valeurs extrêmement petites.

3.3.2.2 Enfouissement dans des mines

Le concept qui consiste à remettre tous les residus au fond d'un emplacement souterrain (c'est-a-dire une mine) possède ***de prime abord*** un aspect seduisant qui repose sur l'idée que ces matières retourneraient tout simplement là d'où elles viennent, à un endroit où elles ne risqueraient pas de causer de dommages. Les deux promoteurs ont fourni une évaluation de cette solution, laquelle a été soulevée à plusieurs occasions lors des audiences.

La raison fondamentale qui empêche le choix de cette solution est le fait qu'il est physiquement impossible de remettre tous les résidus dans les mines d'où ils viennent pour la simple et bonne raison qu'ils n'y entreraient pas. Le broyage des roches provoque une augmentation du volume qu'il est impossible de modifier parce que les particules ne peuvent être réassemblées. Une solution pour pouvoir enfouir tous les résidus dans des mines consisterait à en créer de nouvelles à cette fin seulement, ce qui amenerait à trouver un autre site d'enfouissement acceptable pour les nouvelles roches extraites. La commission ne pense pas que cette solution soit réaliste. Une deuxième solution à envisager serait d'utiliser d'autres mines abandonnees dans le nord de l'Ontario à cette fin. Le coût et la difficulté de manipuler de nouveau, de transporter et de placer ces residus dans des mines situées à distance ne sont pas justifies par des gains additionnels hypothétiques.

D'une manière conceptuelle, toutefois, il serait possible de remettre une certaine partie des résidus sous terre dans les mines d'où ils ont été extraits. Avant la fermeture définitive de Denison Mine, certains residus ont été remis sous terre. Cependant, la situation actuelle est que les mines sont désaffectées, inondées et remblayées en de nombreux endroits, et ont des systèmes de soutien au sol qui ne peuvent être considérés comme fiables. La réouverture de ces mines nécessiterait le remplacement de services clés, notamment l'accès par des puits de mine et la ventilation dans des conditions extrêmement difficiles et dangereuses. Les coûts seraient importants et, comme nous l'avons note auparavant, les impacts environnementaux de la manipulation de ces residus ne peuvent être ignores. Si on compare les dangers, les impacts et les coûts aux avantages que représenteraient l'enlèvement d'une partie des résidus et leur enfouissement, la commission est d'avis qu'il n'y a aucun avantage net à tirer par rapport aux autres solutions de desaffectation.

3.3.2.3 Enfouissement dans des lacs en eau profonde

L'enfouissement des residus miniers dans des lacs en eau profonde a reçu, et continue de susciter, une attention sérieuse comme moyen d'empêcher l'oxydation des sulfures et la production d'acide. Le programme canadien NEDEM, par exemple, a permis d'effectuer des etudes poussées dans quatre lacs dans lesquels des residus miniers ont été places, dans **un cas depuis plus de 40 ans. Ces études révèlent** que, même si cette forme de stockage sous-marin est efficace du point de vue technique du contrôle de la production d'acide et de la mobilité des contaminants qui y est associée, il reste que cette option n'est en général retenue que lorsque des lacs artificiels sont utilises. Pour ce qui est des lacs naturels, elles concluent qu'une controverse énorme existe. Néanmoins, on a envisage la possibilité de stocker de façon permanente tous les résidus de Elliot Lake dans le lac Quirke. Cette solution a été étudiée par les deux promoteurs comme moyen possible de réaliser eventuellement un dépôt d'enfouissement sûr et ne nécessitant pour ainsi dire pas de maintenance et qui pourrait éliminer les préoccupations à long terme concernant la production d'acide et les dangers radiologiques pour le biote terrestre.

Comme nous l'avons déjà fait remarquer, des impacts environnementaux importants pourraient résulter du processus de re-enfouissement des residus. Par ailleurs, même si on ne comprend pas parfaitement les impacts à court et à moyen terme sur le lac Quirke, on juge qu'ils pourraient être significatifs. Les études des promoteurs indiquent qu'une sérieuse degradation de la qualité de l'eau s'ensuivrait, ce qui affecterait les poissons pendant 30 années ou même plus. Le ministère fédéral des Pêches et Océan n'approuve pas cette solution et la commission a conclu qu'elle ne représentait pas une option acceptable.

3.3.2.4 Traitement permanent des résidus

Pendant les audiences, plusieurs suggestions été faites au sujet de la possibilité d'entreprendre certains traitements des residus qui entraîneraient leur detoxification permanente, par solidification, mise en sarcophage ou enlèvement de tous les contaminants actifs (sulfures et matières radioactives, en particulier). Selon la commission, il n'existe à l'heure actuelle aucune méthode crédible au moyen de laquelle il serait possible de traiter de façon permanente les residus. Malgré tout, il est aussi évident que les connaissances évoluent sans cesse et qu'elles continueront de progresser grâce à des sites tels que celui de Elliot Lake et que de nouvelles technologies vont apparaître qui auront un rôle à jouer dans la stabilisation permanente ou le traitement des residus miniers d'uranium. Ainsi, la commission est d'avis qu'il faut voir d'un oeil favorable les approches de désaffectation qui ne ferment pas la porte aux considérations futures et à l'intégration possible des nouvelles percées et des technologies d'avant-garde lorsqu'elles se présenteront.

3.3.3 Options de confinement

3.3.3.1 Généralités

L'objectif du confinement, à titre de méthode de desaffectation, est de placer les residus dans une enceinte sûre qui maintienne les risques pour la santé et l'environnement dans des limites acceptables et qui permette une surveillance à long terme et la gestion des installations de manière à garantir, à perpétuité, que des niveaux de danger acceptables ne seront pas depasses. C'est pourquoi il serait plus approprie de qualifier cette méthode de système de

confinement et de gestion, en mettant l'accent sur le fait qu'il n'existe aucune option «ne necessitant aucune intervention ultérieure». Les conclusions d'un rapport récent (1992) de l'AIEA sur les résidus miniers d'uranium sont significatives. Comme nous l'avons déjà souligné (Section 3.11, ces conclusions indiquent notamment ce qui suit :

> Les dangers radiologiques s'étendent sur une très longue periode et les dangers non radiologiques ne diminuent pour ainsi dire jamais; par consequent, la gestion à long terme est nécessaire une fois que la mine a cesse ses activités.
>
> II importe de reconnaître qu'aucune méthode d'isolement n'est complète et qu'aucune structure de retenue ne peut durer eternellement. Aussi, le systeme de confinement doit faire en sorte que le taux de fuite des contaminants et leur vitesse de transport dans l'environnement restent suffisamment bas pour garantir que la probabilité que des dommages soient causes reste dans des limites acceptables.

Malgré cette mise en garde, l'AIEA poursuit en concluant que nous disposons aujourd'hui de la technologie et de l'experience permettant :

> ***de gérer les résidus miniers d'uranium d'une manière acceptable non seulement actuellement, mais pour les générations futures.***

Dans l'opinion de la commission, pour qu'une approche de desaffectation par confinement et gestion soit crédible, elle doit réussir deux essais généraux de performance, le premier de court à moyen terme (centaines d'années), et l'autre, à très long terme (c'est-à-dire, indéfiniment). De toute évidence, c'est la question du suivi «à perpétuité» qui pose le problème le plus contrariant, et nous discutons de ce point d'une manière plus détaillée à la Section 3.4. D'une manière générale, les éléments d'un systeme de confinement acceptable devront comprendre :

- un systeme de confinement sûr physiquement (c'est-à-dire stable sur une longue période);
- une protection contre les risques radiologiques et non radiologiques inacceptables; et
- des mesures credibles en ce qui concerne le suivi perpétuel.

II est clair qu'aucune construction artificielle ne peut durer «éternellement» ni être garantie comme telle et, en réalité, dans le contexte des temps géologiques et des processus géologiques, rien ne demeure inchangé pour l'éternité. Au contraire, l'objectif vise pour les structures de confinement artificielles devrait être tout d'abord d'offrir un très haut degré de stabilité à moyen terme et, ensuite de fournir un type de structure qui possède les qualités intrinsèques nécessaires pour résister à une gamme de conditions changeantes et ce, sur une très longue periode, en necessitant des interventions humaines minimales (mais pas nulles). Dans l'opinion de la commission (Section 6.2.1), les caractéristiques intrinsèques des barrages de remblai bien conçus et construits avec soin sont telles que l'on peut raisonnablement penser qu'ils se montreront capables de réaliser cette performance, même si on insiste sur la nécessité d'exercer une surveillance et une vigilance continues. De certaines manières qui ont leur importance, ces structures reproduisent la topographie naturelle et finissent par s'y intégrer puisqu'elles sont composees de materiaux locaux qui s'y trouvent naturellement et qu'elles entraînent la formation d'etangs, de lacs ou de marecages qui ressemblent à ceux que l'on retrouve dans la nature.

Tel qu'il a été discute à la Section 3.2, la commission est d'avis que pour contenir les rejets que les résidus de Elliot Lake libèrent dans l'environnement, il faut que ceux-ci soient retenus dans une condition de saturation. Par consequent, la gestion intensive de ces dechets doit être poursuivie jusqu'à ce que cet objectif soit atteint. Des mesures additionnelles visant le contrôle des dangers potentiels devront être mises en place, tel qu'il a été souligne à la Section 3.2.

Des mesures credibles visant le suivi perpétuel doivent être la pierre angulaire du systeme de confinement et gestion. Selon la commission, ce principe ne peut être remis en question. Toutefois, même si nous acceptons la nécessité de mettre en place des mesures de suivi continues dans le futur, il importe evidemment de réduire le fardeau des générations futures ainsi que la dépendance à long terme à l'égard des contrôles institutionnels. Ainsi, les approches acceptables en matière de confinement passent par l'intégration de systèmes qui atteindront vraisemblablement leurs objectifs de performance avec un minimum d'intervention humaine. Dans l'opinion de la commission, cela soulève un important principe directeur : afin de réduire la nécessite d'avoir recours à l'intervention humaine, les systèmes de confinement devraient travailler de concert avec l'ecosystème bio-régional naturel, et non contre lui. Ces dernieres années, d'importants travaux ont été réalisés en s'appuyant sur les principes de la conception de ce que l'on a convenu d'appeler les «machines vivantes», lesquelles sont des dispositifs réalisés à partir d'organismes vivants de tous les types, formant un tout interrelie qui fonctionne ensemble dans le but d'effectuer le traitement de dechets. En bref, la «machine» s'invente elle-même grâce à l'évolution du système naturel le mieux adapte pour vivre avec et sur les dechets particuliers en cause. Même si la commission est pleinement consciente que des problèmes potentiels tels que l'absorption, la bioamplification et le mouvement hors site des contaminants nécessiteront une surveillance continue, le principe d'utiliser les écosystèmes naturels qui peuvent évoluer de concert avec l'environnement et, par consequent, réduire le fardeau futur, demeure un objectif valable.

À partir de ce qui précède, la commission en arrive à la conclusion que quatre éléments devraient faire partie de tout

systeme proposé de désaffectation du type à confinement et gestion.

- Le systeme doit s'appuyer sur les connaissances et la technologie les plus récentes, adaptées aux conditions particulières du site afin de réduire au minimum les dangers pour l'environnement à court terme, et dans un avenir assez rapproché.

- Dans la mesure du possible, le système devrait s'appuyer sur des mécanismes de protection passifs que l'on retrouve dans la nature, qui sont compatibles avec l'écosystème bio-régional et qui devraient normalement se montrer capables d'évoluer dans le cadre de l'écologie naturelle et, ainsi, d'exister, sous une forme modifiee, pour une durée illimitée.

- Tous les éléments du systeme doivent être robustes et flexibles. La robustesse fait référence à la capacite de continuer à donner un rendement acceptable, sans modification, dans une vaste gamme de conditions d'exploitation, comme celles qui devraient se produire lors d'événements extrêmes ou par suite de changements survenus lentement dans les conditions environnementales de l'installation. La flexibilité fait référence à la capacite de s'adapter au changement, ou à réellement se modifier, en réponse aux changements dans des facteurs tels que les conditions d'exploitation, les objectifs de performance ou de nouvelles percées dans les connaissances.

- Finalement, l'ensemble du systeme doit inclure des mécanismes financiers et institutionnels clairs, sans ambiguïté et rigoureux afin de faire en sorte que la vigilance concernant l'exploitation de l'installation, le suivi approprie et le degré de preparation en cas d'urgence soient maintenus eternellement.

Grosso modo, deux formes possibles de désaffectation du type confinement et gestion ont été mises de l'avant durant les audiences, l'une basée sur un concept sec (tenir l'eau à l'extérieur) et l'autre sur un concept humide (tenir l'eau à l'interieur).

3.3.3.2 Confinement sec

Comme nous l'avons souligné à la Section 3.2, une approche qui a été suivie dans certaines parties du globe était basee sur l'exclusion de l'eau des déchets, essentiellement en piégeant ceux-ci à l'intérieur d'une série de barrieres artificielles soigneusement construites. Dans les ZGD de Elliot Lake, la plupart des residus sont déjà saturés d'eau, la disponibilité de materiaux imperméables à proximité est limitée et le climat n'est pas propice à isoler de maniére permanente les residus de l'eau. Selon la commission, le confinement sec ne remplit pas les conditions essentielles dont il a été question à la Section 3.3.1, et il n'est pas considéré comme une option envisageable pour les ZGD de Elliot Lake.

3.3.3.3 Confinement saturé

Tel qu'il a été discuté à la Section 3.2.1, la commission considère que la saturation des residus est un objectif valable, à plusieurs égards, notamment :

- la saturation ralentira jusqu'à pratiquement stopper les processus d'acidification au sein des residus;

- la saturation ralentira le taux de rejet des contaminants radiologiques et non radiologiques dans l'environnement;

- le concept de la saturation convient bien au climat naturel, aux conditions topographiques et au sol que l'on retrouve dans la région de Elliot Lake; et,

- la saturation, qui comprend une nappe d'eau libre en surface au-dessus des résidus, facilitera le contrôle de l'accès et découragera l'exploitation future par l'homme des residus miniers.

Même si la commission est convaincue que la saturation comporte des avantages cruciaux en ce qui concerne le confinement à long terme, il reste plusieurs autres questions importantes à aborder. Premierement, le fait qu'un écosysteme actif se développera en association avec tout systeme de confinement en surface soulève d'importantes questions concernant les effets de l'absorption biologique des contaminants. Cette question doit se trouver directement au centre des efforts continus de recherche et de surveillance à long terme qui font partie du programme de suivi perpétuel. En mettant l'accent sur cette exigence, toutefois, la commission ne laisse pas entendre que le développement d'un écosystème actif associe aux residus est nécessairement dommageable ou indésirable. En réalité, un certain nombre de chercheurs ont clairement indique que les systèmes tels que les terres humides à croissance végétative peuvent jouer un rôle puissamment bénéfique dans le contrôle naturel des dangers que représentent les résidus. Cette question fait l'objet d'une étude plus poussée à la Section 6.2.5.

Deuxièmement, il y a la question de la longévite de la couche limite de surface au-dessus des résidus saturés. Les approches dites de «couverture humide» utilisent une surface libre de la nappe ou un étang au-dessus des residus. La commission avance que nombre de préoccupations qui se sont exprimees durant les audiences tiennent au fait que l'eau semble une substance plutôt éphémère, qui pourrait aisément être perdue par suite de l'evaporation ou de fuites. Par conséquent, un certain mouvement semblait pencher en faveur de l'utilisation d'une «couverture solide» conçue pour résister à l'enlèvement ou à la pénétration par suite d'événements naturels ou artificiels. Même si ces préoccupations sont tout à fait compréhensibles, la commission est d'avis qu'il existe des arguments puissants qui nous amènent à avoir davantage confiance dans la longévité d'une couverture d'eau plutôt que dans une couverture construite rigide, dans le contexte du nord de l'Ontario, tel qu'il a été discute dans la Section 6.2.2.

il existe une certaine confusion concernant les solutions en apparence différentes qui ont été suggérées à Elliot Lake, celles qui optent pour une «couverture humide» ou celles qui prônent une «couverture sèche» au-dessus des résidus. En réalité, il s'agit? simplement d'une différence de degré plutôt que d'une différence de principe fondamental. Idéalement, l'une ou l'autre approche permettrait d'obtenir le résultat visé qui est la saturation complète des parties des résidus sous-jacents qui pourraient eventuellement produire des acides, et de respecter le principe susmentionne. Dans le cas des résidus recouverts d'eau, le mécanisme de saturation est évident, et la protection contre la pénétration de l'oxygene dans les residus serait offerte par la barrière d'eau. Dans le cas d'une couverture dite sèche, l'intention serait que la matière de couverture ne produire d'acides ou qu'elle soit débarrassée des matières acidifiantes, et pour ce qui est de la nappe phreatique (surface de saturation), que celle-ci arrive au-dessus du niveau des residus producteurs d'acide restants, empêchant ainsi l'oxygene libre d'avoir accès aux residus. Dans les deux cas, la saturation des residus risquant de produire des acides est l'objectif principal vise.

Plusieurs presentations qui ont été faites devant la commission suggeraient que l'utilisation de couvertures sèches, plus particulièrement l'utilisation de couvertures «solides» construites pourrait comporter des avantages additionnels en empêchant l'intrusion humaine, en réduisant la croissance des plantes et en contrôlant l'infiltration de l'eau. Même si la commission est convaincue que la saturation des residus demeure l'objectif principal, il reste que l'on pourrait effectivement tirer quelques avantages supplementaires en utilisant des couvertures construites. Toutefois, il ne semble pas à la commission que les coûts supplementaires résultant de l'installation de ces couvertures seraient compenses par les avantages. Même si la question de l'intrusion humaine est préoccupante, elle ne l'est pas au point de poser des dangers tellement immediats ou tellement graves qu'ils ne puissent être contres par d'autres moyens tels que les couvertures d'eau, l'utilisation du sol (section 6.2.6) et la signalisation. Empêcher complètement ou réduire la croissance des plantes ne nous semble ni réaliste ni désirable dans ces ZGD autour desquelles des ecosystèmes actifs se développeront et sont encourages (Section 6.2.5). Toute tentative de limiter l'infiltration d'eau irait à l'encontre du but recherche qui est la saturation des residus.

En résumé, la commission a conclu qu'une approche de la desaffectation basée sur le confinement des residus satures offrirait la possibilite de remplir les principales conditions énumérées à la Section 3.3.3.1, pourvu que des mesures adéquates soient prises en vue d'assurer un suivi perpétuel des installations. Cette question, appelée «le problème du suivi à perpétuité», est étudiée plus en profondeur dans la section suivante du present rapport.

3.4 LE PROBLÈME DU SUIVI À PERPÉTUITÉ

3.4.1 Généralités

Tout au long du present rapport nous avons insiste sur le fait que l'un des principaux objectifs de la commission, et du public, était le problème d'assurer une performance adéquate des installations de gestion des residus désaffectées pour une durée illimitée. La commission a conclu qu'il n'existe actuellement aucune autre option viable qui offrirait une solution ne nécessitant aucune intervention ultérieure et ne comporterait absolument aucun risque, et que, par conséquent, il faut faire face au problème du suivi à perpetuite.

La principale difficulté vient de la notion même de perpétuité. En effet, il n'y a rien de connu sur cette planète qui dure toujours, et à la simple idée de concevoir une quelconque construction artificielle ou institution humaine qui durerait, sans changer de forme, des centaines de milliers d'années relève de l'utopie pure. Par conséquent, qu'avons-nous en tête lorsque nous envisageons de concevoir un système de suivi qui se poursuivra essentiellement pour l'eternité? La réponse se trouve dans le concept de l'evolution – c'est-à-dire de faire en sorte que le système physique et l'institution dans leur ensemble soient capables de changer, de s'adapter et de réagir à des conditions nouvelles et imprevues, le cas échéant. Cette capacité d'évoluer, de s'adapter et de changer est un imperatif de conception et d'exploitation pour les systèmes de désaffectation des residus.

Naturellement, dans le cadre du processus de conception, il faut s'efforcer, dans la mesure du possible, d'anticiper tout événement risquant d'occasionner des dommages ou tout changement environnemental qui pourrait survenir afin de pouvoir y réagir. Bien entendu, toutes ces prédictions sont faites en regardant en arrière – c'est-a-dire en s'inspirant des événements passes. Le «passé» que nous utilisons a cette fin remonte souvent à quelques centaines d'années tout au plus, alors que le «futur» qui nous préoccupe s'étend sur des millénaires. Ainsi, nous ne pouvons être sûrs de faire des prédictions justes au sujet des conditions qui prevaudront dans le futur. En conséquence, comprendre comment réagir à des situations nouvelles réelles lorsqu'elles se presenteront, et même les reconnaître comme telles, ne peut être entièrement possible maintenant, et ne le sera véritablement qu'au moment où elles se produiront réellement, à un moment donné dans le futur. Nous pouvons, cependant, dans la mesure du possible, faire en sorte que les ressources nécessaires existent dans le futur pour permettre l'adaptation qui convient.

En ce qui concerne les systèmes institutionnels à mettre en place, la commission est fermement convaincue que le seul moyen d'atteindre les objectifs vises est de pouvoir compter sur des éléments clés enracines dans la communauté du bassin versant de la rivière Serpent. Autrement dit, la communauté doit constituer une partie integrante du système de suivi perpétuel, parce ce sont ses intérêts à long terme qui

sont inextricablement lies aux déchets desaffectes, et que l'on assurera de cette façon une vigilance d'une durée illimitée.

Pour offrir un suivi perpétuel, deux éléments doivent être mis en place : la vigilance et l'état de préparation. Par vigilance, on entend le processus qui consiste à examiner continuellement le comportement de l'installation et les critères de performance pendant les étapes actives et passives de son exploitation, y compris le processus important qui consiste à faire l'acquisition continue de nouvelles connaissances et d'aperçus neufs au fur et à mesure que les systemes se développent, arrivent à maturité et évoluent. Par état de préparation, on entend la capacité de réagir à d'importants changements dans les conditions, en particulier lorsque ces changements nécessitent une réponse immediate ou d'urgence.

3.4.2 Vigilance

Les installations de gestion des résidus désaffectées devront jouer leur rôle de protection durant des millénaires au cours desquels des changements s'opereront dans l'environnement dans lequel ils doivent évoluer. Certains changements seront extérieurs aux installations, comme les changements climatiques, d'autres par contre seront interieurs, comme la succession graduelle d'espèces végétales et animales formant un écosystème actif dans les zones de residus. La commission considère que la vigilance perpétuelle relativement à la performance des installations ne peut être envisagée que si l'approche intègre deux aspects complémentaires. L'un des aspects est un vaste programme de surveillance et de maintenance planifiees des installations, tenant compte des éventualités de façon adéquate. L'autre aspect concerne la recherche animee par la curiosite qui doit être entreprise comme moyen de comprendre et de surveiller de manière proactive l'evolution des installations dans le temps.

3.4.2.1 Surveillance et maintenance

Un plan complet décrivant l'exploitation, la surveillance, le suivi et la maintenance des installations de stockage des residus dans le temps doit être mis au point et approuve dans le cadre du processus d'obtention du permis. La commission approuve pleinement cette approche qui s'accorde avec l'attitude de prudence necessaire avec tout système artificiel complexe. Ce plan constitue le pivot central d'un programme adéquat de vigilance. Les détails de ce plan, particulièrement en ce qui concerne le type et la fréquence des activités planifiees de surveillance et de maintenance, les mesures appropriees pour les eventualites et les structures de rapport et d'examen ainsi que les autorites responsables sont d'une importance primordiale. Vous trouverez des commentaires sur certains aspects que la commission désire mettre en lumière à la Section 7.

L'élaboration et la mise en oeuvre d'un plan rigoureux de surveillance et de maintenance sont une condition nécessaire pour assurer la vigilance, mais elles ne sont pas suffisantes pour autant. Ces plans et procédures sont nécessairement fondes sur l'état actuel de notre comprehension des processus chimiques, physiques et biologiques extrêmement complexes associes aux installations de gestion des residus ainsi que sur la modélisation simplifiée et sur d'autres techniques de prédiction. Ce qui surviendra réellement dans le futur dans ces systemes complexes n'est pas completement compris, et ne peut pas être completement envisagé. Pour se doter d'une base de compréhension qui se raffine constamment et, par ricochet, d'un moyen de prédire le comportement futur avec de plus en plus de précision, ainsi que pour obtenir des projections à jour des besoins futurs en matière de surveillance et de maintenance, il est necessaire d'effectuer une recherche continue.

3.4.2.2 Recherche

Selon la commission, l'un des outils de surveillance les plus efficaces dont nous disposions est la recherche animee par la curiosite. Dans le cadre de travaux de recherche pertinents, des esprits curieux se concentreront sur des questions liées aux zones de stockage des residus de Elliot Lake. Une meilleure comprehension des processus fondamentaux à l'oeuvre, au fur et à mesure de l'evolution des zones de gestion des résidus, entraînera deux conséquences positives – un cadre de travail solide au sein duquel interpreter et comprendre les données qui proviendront des activités de surveillance, et des indications précoces sur les facteurs ou les procédés qui n'avaient pas été reconnus auparavant. Ce dernier facteur contribuera non seulement à reorienter les efforts de surveillance et à maximaliser les dépenses encourues à cet égard, mais il rendra en outre accessibles les connaissances tirées de ces expériences à long terme pour le bien du public dans les affectations futures.

Durant les audiences, la commission a eu le plaisir d'apprendre que les deux promoteurs Rio Algom et Denison Mines appuyaient entierement le principe d'integrer une composante sérieuse de recherche dans leurs approches visant la surveillance à long terme des installations de stockage des residus, et qu'ils étaient convaincus de son importance. Toutes les parties ayant participe aux audiences, qu'elles proviennent du secteur public ou prive, ont exprimé le même appui. La commission est d'avis que la création d'un fonds de dotation sépare, spécialisé et protégé pour financer la recherche animee par la curiosite sur les aspects du stockage des residus miniers d'uranium devrait être une condition préalable à l'obtention d'un permis dans le cadre d'un programme de desaffectation, tel qu'il est discuté à la Section 7.

3.4.3 État de préparation

Dans le cadre des activités normales de surveillance et de maintenance, des mesures appropriées et raisonnables visant à réagir aux éventualités devront être prises. Cependant, au-delà de ces éventualités «normales», les proprietaires des installations devront se montrer capables de réagir rapidement aux événements majeurs et imprévus. À cet égard, ils devront non seulement tenir des fonds disponibles pour pouvoir réagir rapidement en cas d'urgence, mais ils devront en outre s'assurer que les equipements et l'infrastructure nécessaires

sont en place. Durant les négociations qui se tiendront dans le cadre du processus d'obtention des permis, il faudra prendre en considération la definition de la nature, de l'échelle et du type de préparation en cas d'urgence à mettre en place. À cet égard, on trouvera à la Section 7 un certain nombre de points particuliers à évaluer.

4.0 MINES DÉSAFFECTÉES

4.1 GÉNÉRALITÉS

On a indique à la partie 1 que le mandat de la commission a été légèrement étendu afin que l'on puisse prendre en consideration la situation de certaines autres mines en plus des quatre mines faisant l'objet de la présente evaluation. On a précisément demandé aux membres de la commission de «prendre en consideration... la contribution des {quatre mines identifiees}... à l'effet cumulatif sur l'environnement attribuable à l'exploitation des mines d'uranium pendant plusieurs dizaines d'années dans le bassin versant de la rivière Serpent».

En tout, on a identifie 14 mines dans le secteur en question : les mines Quirke, Panel, Spanish American, Nordic, Lacnor, Milliken, Buckles, Stanleigh, Pater et Pronto, propriétés de Rio Algom; les mines Denison, Stanrock et Can-Met, propriétés de Denison, et la mine Agnew Lake, propriété d'une filiale de Noranda Inc. (Figure 2). Treize de ces mines sont des mines d'uranium en cours d'exploitation ou desaffectees. La quatorzième mine, en l'occurrence la mine Pater, est une mine de cuivre. Elle est toutefois incluse dans l'évaluation étant donne que ces residus miniers sont ajoutés à ceux de la mine d'uranium Pronto.

Agnew Lake se trouve dans le bassin de drainage de la Spanish River, un bassin versant différent. Elle ne fera donc plus l'objet de l'évaluation. On s'est demandé si l'on devait considerer que les mines Pronto et Pater font partie du bassin de drainage de la rivière Serpent. Toutefois, il est évident qu'elles se trouvent dans la région d'Elliot Lake et que les effluents en provenance de leurs residus miniers se deversent dans le chenal nord du Lac Huron, en l'occurrence dans les environs immédiats de l'embouchure de la riviere Serpent. La commission juge donc qu'elle peut raisonnablement considerer que ces mines font partie de son mandat

4.2 SITUATION ACTUELLE

Huit des neuf mines sous evaluation (en omettant les quatre mines désignées) ont cesse leurs activites il y a quelques années, d'où l'utilisation du syntagme «mines désaffectées». La neuvième mine, soit la mine Stanleigh, est toujours en cours d'exploitation mais devrait être fermée au cours de l'été 1996.

Dans la partie nord du bassin de la rivière Serpent, on retrouve une ZGR pour la mine Spanish American, outre celles qui sont dédiées aux mines Quirke, Panel, Denison et Stanrock. Rio Algom a signale que la mine Spanish American, exploitee pendant une courte période au cours des années cinquante, a produit moins de 500 000 tonnes de residus miniers. Celles-ci ont été placées dans une ZGR encore sous gestion active. Il semble que ces residus miniers aient été traites avec de la chaux en 1994 et que l'effluent ait été transféré à la ZGR, où il aurait été traite. Il n'existe pas de ZGR distincte pour les residus miniers de la mine Can-Met. Une partie des residus miniers a servi à la construction de barrages, le reste a été place dans ce qui est devenu la ZGR de Stanrock.

Dans la partie sud du bassin, on retrouve des ZGR associees aux mines Stanleigh, Nordic et Lacnor. On prévoit que la ZGR entièrement artificielle de Stanleigh contiendra quelque 20 millions de tonnes de residus miniers à la fin des activites de la mine, au cours de l'été 1996. On y inclut les résidus résultant de l'extraction de cinq millions de tonnes de minerai de la mine Milliken, exploitee de 1958 à 1964 et ne disposant pas d'une ZGR. La mine Nordic, dont les activites ont pris fin en 1968, a une ZGR qui contient quelque 12 millions de tonnes de residus miniers. Rio Algom a indiqué qu'un programme de réhabilitation et de restauration de la couverture végétale, entrepris à la mine Nordic dans les années soixante-dix, a connu une franche réussite. L'effluent de cette ZGR serait recueilli dans deux zones pour être ensuite combine dans l'une des deux où ii subit un traitement. La mine Lacnor, fermee en 1960, dispose d'une ZGR comprenant deux millions de tonnes de résidus miniers. À l'instar de la ZGR de la mine Nordic, elle a fait l'objet d'un programme de réhabilitation au cours des années soixante-dix. Les effluents issus de cette ZGR ne sont pas traites sur place. Ils sont recueillis et transférés aux installations de la mine Nordic aux fins de traitement. La cinquième mine de la partie sud, en l'occurrence la mine Buckles, n'a produit que 250 000 tonnes de minerai dans sa seule année d'exploitation. Le minerai était transporte par camions vers les mine Lacnor ou Spanish American pour y être traité.

Les deux mines restantes, les mines Pronto et Pater, sont quelque peu éloignées des autres mines mentionnees. Les effluents provenant d'une quantité totale de quatre millions de tonnes de residus miniers sont traites avant d'être déversés dans le chenal nord.

En résume, les huit mines «désaffectées» et la mine Stanleigh ont produit au total environ 35 millions de tonnes de residus miniers places dans cinq ZGR disposant toutes d'un système actif de traitement des effluents. Du point de vue des réglementations en vigueur, la situation des mines varie. II semble cependant que seule la ZGR de la mine Stanleigh présente un permis d'exploitation valide de la CCEA. Des le départ, la Commission de contrôle a signale que cet état de fait ne lui permettait pas de recevoir les demandes de permis de désaffectation des huit mines desaffectees. Toutefois, un examen de la loi a permis de decouvrir que la Commission pouvait étudier des demandes d'autorisation des permis de «substances prescrites» formulees par les propriétaires de ces mines. Ces permis pourraient ensuite servir de base aux demandes de permis de desaffectation.

Les membres de la commission ont été informes que les promoteurs déposent en fait des demandes de permis de substances prescrites dans l'intention de formuler par la suite des demandes de permis de desaffectation. La compagnie Rio Algom a l'intention de déposer une demande de permis de désaffectation pour la mine Stanleigh en se fondant sur un projet de système de confinement par couverture humide.

4.3 EFFETS RELATIFS SUR L'ENVIRONNEMENT

Les deux mines de Rio Algom dont la CCEA fait mention totalisent quelque 62 millions de tonnes de residus miniers. Les deux mines de Denison en comptent environ 69 millions de tonnes. La

quantité totale de residus miniers produite par les neufs autres mines sous étude (les huit mines «désaffectées» et la mine Stanleigh) est d'environ 35 millions de tonnes.

Bien que l'effet sur l'environnement des residus miniers d'exploitation des mines d'uranium ne soit pas nécessairement directement proportionnel à leur quantite, le nombre de tonnes de résidus peut servir de facteur général d'indication de cet effet, l'efficacite de leur confinement demeurant evidemment un facteur important. En utilisant cet indicateur, les membres de la commission ont conclu que la contribution des quatre mines désignées à l'effet cumulatif sur l'environnement est un facteur important dont il faut tenir compte. Ils ont egalement conclu que la contribution des neuf autres mines, totalisant à peu près un quart de la quantité totale de residus miniers, n'est absolument pas négligeable.

Les commentaires précédents ne tiennent pas compte du fait que les neuf autres mines, qu'elles disposent ou non d'une ZGR associée, ont ou avaient des installations souterraines ou en surface, ce qui peut accroître l'effet général sur l'environnement. Dans la plupart des cas, ces installations ont déjà été démolies. Toutefois, il se peut que cela ait été réalise il y a de nombreuses années, alors que l'on était moins conscient des enjeux et des facteurs écologiques. Par mesure de prudence, on devrait revoir avec attention la situation d'ensemble de ces zones de gestion plutôt que de s'attarder simplement sur la situation des zones abritant des résidus miniers.

5.0 PROJETS DE DÉSAFFECTATION

5.1 GÉNÉRALITÉS

La présente partie a pour objet de décrire de façon succincte les projets de désaffectation présentés par les deux promoteurs pour chaque ZGR : Quirke, Panel, Denison et Stanrock. Le paragraphe 2.2 comprend une brève description des zones. On peut trouver dans les différentes parties du présent rapport l'analyse des questions portant sur les projets, comme les vitesses d'infiltration prévues et réelles ainsi que le traitement et le contrôle des effluents.

Les deux promoteurs ont entrepris des programmes de recherche et développement visant à étudier les divers mécanismes qui pourraient être utilises pour la désaffectation des zones abritant leurs résidus. La nécessité de respecter les obligations prévues dans la réglementation gouvernementale en matière de contrôle du taux et de la qualité des émissions et des effluents attribuables à ces déchets radioactifs producteurs d'acides a donne l'orientation principale à ces programmes. Dans leurs EIE, les deux promoteurs ont indiqué qu'ils étaient sensibles aux critères d'éthique liés à la protection de la santé et de la sécurité de l'écosystème naturel et humain du bassin versant de la rivière Serpent et qu'ils les acceptaient.

Les ZGR des mines Quirke, Panel, Denison et Stanrock contiennent environ 131 millions de tonnes de résidus miniers, dont un faible pourcentage est compose de refus de déchets liés aux activités minières. Cette quantité est à peu près également repartie entre les deux promoteurs.

5.2 RIO ALGOM LIMITED

5.2.1 Généralités

La méthode privilégiée par Rio Algom pour désaffecter ses ZGR demeure la saturation des résidus miniers avec de l'eau et le maintien d'une couverture d'eau. La saturation des résidus miniers réduit sensiblement la vitesse d'oxydation des sulfures présents et, par conséquent, la vitesse d'acidification, laquelle s'accompagne d'une libération de métaux à un pH plus faible. La couverture aqueuse agit également comme un obstacle aux émanations radioactives et élimine la production de poussières à la surface des résidus miniers. Rio Algom reconnaît que l'utilisation d'une couverture aqueuse exige un contrôle et un entretien à long terme afin de garantir la viabilité et la sécurité permanentes de la ZGR. De plus, Rio Algom a convenu qu'il était nécessaire de traiter aussi longtemps qu'il le faudra l'effluent libéré afin de respecter les exigences énoncées dans le permis de désaffectation.

Bien que l'on ait choisi la même méthode pour les ZGR de Quirke et de Panel, il existe des différences considérables entre la conception et l'aménagement physique des deux zones.

5.2.2 ZGR de Quirke

Comme on l'a indique au paragraphe 2.2, la ZGR de Quirke s'étend sur à peu près 316 ha et contient environ 46 millions de tonnes de résidus de minerai et de roche dans un bassin bordé de rochers. Au cours des années quatre-vingt, on a procédé à la construction de huit barrages pour combler les fossés intermédiaires entre les chaînons rocheux et former le périmètre du bassin abritant les résidus miniers. Ces barrages périmétriques (Figure 4) - L, K1, K2, J, I, G1, G2 et barrage principal, sont des structures artificielles à faible perméabilité assurant le confinement définitif de la ZGR. Tous les barrages, à l'exception du barrage principal et du barrage G2, sont érigés sur le substratum rocheux. Les fondations de la partie centrale du barrage principal reposent sur des morts-terrains granuleux denses, les deux appuis ayant leurs fondations sur le substratum. On a place un barrage souterrain à faible perméabilité dont la hauteur équivaut celle des morts-terrains granuleux. On a jointoyé au coulis le substratum présent sous les morts-terrains avec le substratum découvert à hauteur des appuis. Le barrage G2 repose, sur presque toute sa longueur, sur un dépôt morainique dense à faible perméabilité qui recouvre le substratum. La fondation de dépôt morainique est au moins aussi imperméable que le barrage lui-même et s'étend vers l'ouest sous la section 18, empêchant ainsi avec efficacité les inflitrations hors du bassin. Afin de réduire les infiltrations par les autres barrages (L, K1, K2, J, I and GI) et pour étanchéifier toute fissure près de la surface, on a fore le substratum en dessous et on l'a jointoyé à la boue bentonitique.

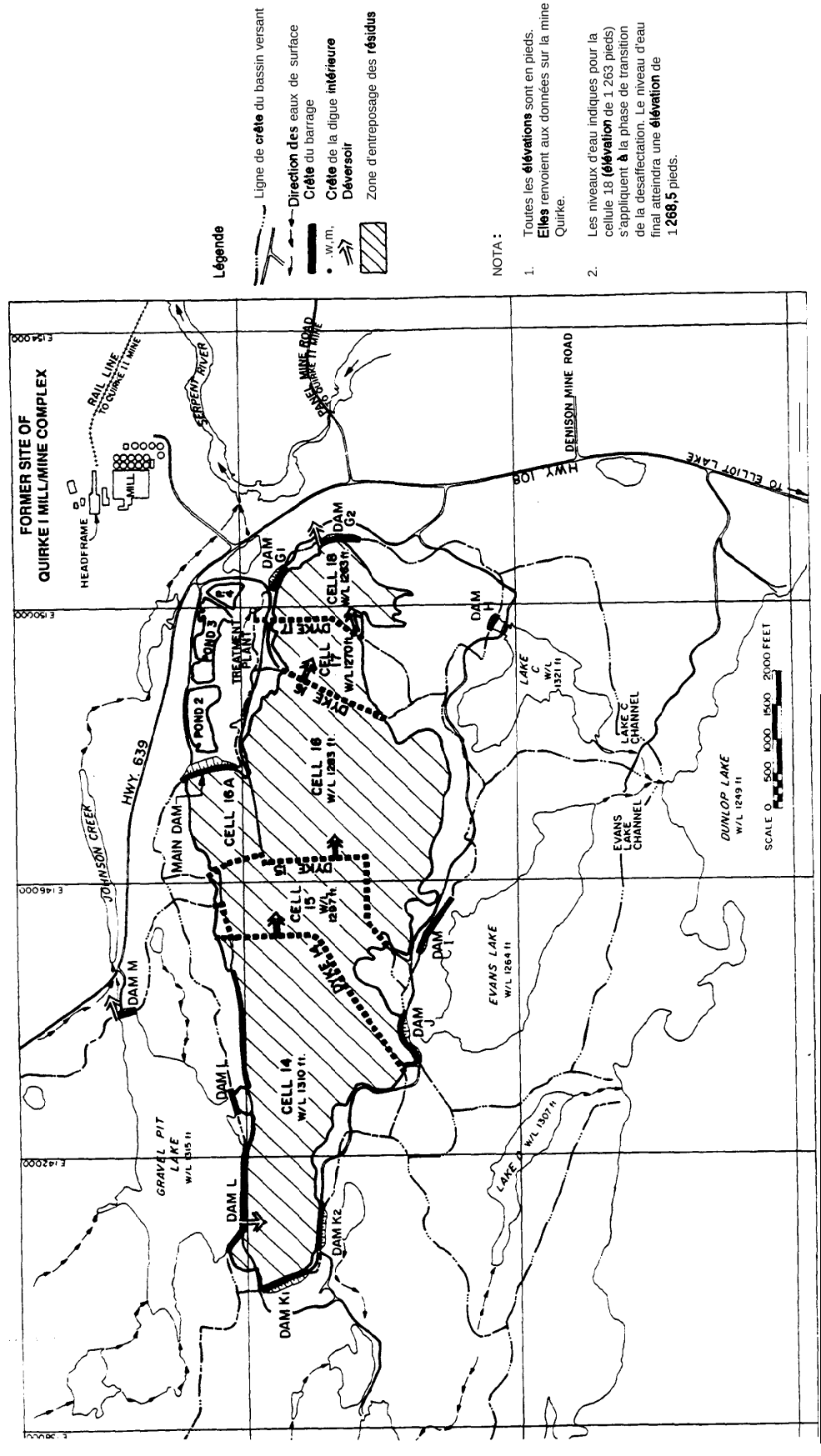
Les éléments ou structures de soutien contenant le noyau imperméable sont composés de matière granuleuse compacte. La surface extérieure ou du côte aval de l'élément de soutien a été recouvert d'une couche de 60 cm de cailloux et de roches afin d'assurer une protection contre l'érosion. Il s'agit du type de construction généralement utilise pour les barrages de ce genre. C'est d'ailleurs le cas des barrages des ZGR des mines Panel et Denison.

Un appui du barrage G2 présente un évacuateur de crues. Cet évacuateur a été construit en 1983 pour diriger en toute sécurité les crues du bassin dues à la précipitation maximale probable (PMP)[1]. Il déverse ainsi les eaux de crues dans les cours d'eau naturels se jetant dans la rivière Serpent. À la suite de la désaffectation définitive de l'installation, on pourra utiliser cet évacuateur de crues comme point d'écoulement.

---

[1] On utilise deux termes différents dans les EIE pour décrire la capacité des structures à supporter les précipitations exceptionnelles et les crues qui y sont associées. «La précipitation maximale régionale», ayant pour référence la tempête de Timmins de 1961, s'est élevée à 19,3 cm (7,6 po) de pluie en douze heures. Il s'agit de la plus forte précipitation enregistrée à ce jour. La fréquence des précipitations de cette ampleur est supérieure à 100 ans. La «précipitation maximale probable (PMP)» est la précipitation la plus forte qui puisse matériellement survenir. Dans la région d'Elliot Lake, on a établi la PMP à 42,1 cm (16,7 po) de pluie en douze heures.

FIGURE 4 PLAN DE LA ZGR DE QUIRKE



Il existe une dénivellation de 14 m entre les extrémités est et ouest du bassin de résidus miniers. Pour recouvrir d'eau les résidus, Rio Algom a élaboré une disposition en terrasses, la ZGR de la mine Quirke étant composée de cinq sections internes. Ces sections sont en fait des bassins peu profonds conçus de façon que les precipitations naturelles tombant sur le secteur du depôt de résidus et sur la région du Gravel Pit Lake situes à l'extremite ouest du bassin s'écouleront d'ouest en est en passant par chacune des sections. Le traitement des eaux avant leur libération continuera aussi longtemps qu'il le faudra pour respecter les exigences des autorités d'octroi des permis. Rio Algom estime que le traitement devra durer cinq ans.

Les sections internes se composent d'une série de quatre barrages ou digues intérieurs. Les digues ont une hauteur de 3 à 4,5 m et sont constituees de residus de rochers et de depôt morainique. Leur partie supérieure est faite de depôt morainique, ce qui devrait assurer une protection à faible perméabilité contre les infiltrations. On retrouve à l'interieur de chaque remblai un evacuateur de crues muni d'un dispositif d'élévation du radier permettant de garantir qu'une profondeur minimale de 0,6 m d'eau recouvre en permanence chaque section au cours des périodes de crues. Les quatre evacuateurs des digues dans la ZGR de Quirke sont conçus pour acheminer les crues attribuables à la PMP. La section transversale de l'evacuateur de crues dispose d'une protection contre l'érosion afin d'eviter tout affouillement pendant les crues maximales. On a aplani les côtes décharge de ces evacuateurs de crues et on leur a ajoute une protection contre l'érosion afin d'eviter tout affouillement et de permettre la dissipation de l'énergie dégagée par les crues.

Lorsque l'on a établi le contour definitif de la surface occupée et avant de procéder à l'inondation, on a étendu de la chaux qui a été labourée dans les residus miniers à une profondeur de 15 cm afin de neutraliser tout acide pouvant s'y trouver. On a inonde la totalité du bassin en 1995, après l'achevement du dernier barrage, en l'occurrence le barrage 17. On a prévu que Gravel Pit Lake, situe juste à l'ouest de la ZGR de Quirke, servirait de réservoir d'où l'on pourrait pomper de l'eau lorsque les precipitations sont insuffisantes pour maintenir une couverture aqueuse appropriée sur les residus. On a érigé un barrage entre Gravel Pit Lake et la section 14 muni de dispositifs intégrés permettant de contrôler l'ecoulement des eaux hors du lac. Les eaux de debordement s'écoulent par gravite vers la section 14, en passant par l'évacuateur de crues, puis se dirigent vers la section suivante située en contrebas -- c'est-a-dire de la section 14 à la section 15, puis 16, 17 et 18, où elles seront acheminées par décantation de la ZGR à une installation de traitement. Apres le traitement, les eaux décantées passent par les bassins de decantation 2, 3 et 4 avant de s'écouler vers le réseau hydrographique de la rivière Serpent.

Bien que l'on ait commence à laisser de la végétation aquatique naturelle envahir la section 14, le fait de déposer une tourbière organique en eau peu profonde le long des rivages avant la plantation semble accroître la vitesse de reproduction des plantes aquatiques. Ces dernières serviront de semences pour verdir les sections inférieures à mesure que la qualité de l'eau s'améliorera pour permettre la croissance des plantes.

5.2.3 ZGR de Panel

La ZGR de Panel contient environ 16 millions de tonnes de residus reparties dans deux bassins d'une superficie de 123 ha. Rio Algom, pour les mêmes raisons qui ont prévalu dans le cas de la ZGR de Quirke, a opte pour la couverture aqueuse en vue de la desaffectation.

Actuellement, les residus et l'eau dans le bassin nord ou le bassin principal sont contenus dans un périmètre compose de substratum rocheux auquel on a ajoute quatre barrages dans les régions basses du point de vue topographique (Figure 5). À l'instar de ceux de la ZGR de Quirke, ces barrages sont des structures artificielles à faible permeabilite. Les barrages B et E séparent le bassin du bassin versant de Rochester Creek, situe à l'est, alors que les barrages D et H séparent le bassin principal du bassin sud. Le barrage H a été érige à l'extremite sud du bassin nord afin de permettre l'inondation de ce secteur en 1995. Le bassin sud présente deux barrages, en l'occurrence les barrages A et F, qui complètent le périmètre de confinement. Le bassin sud a été inonde en 1979.

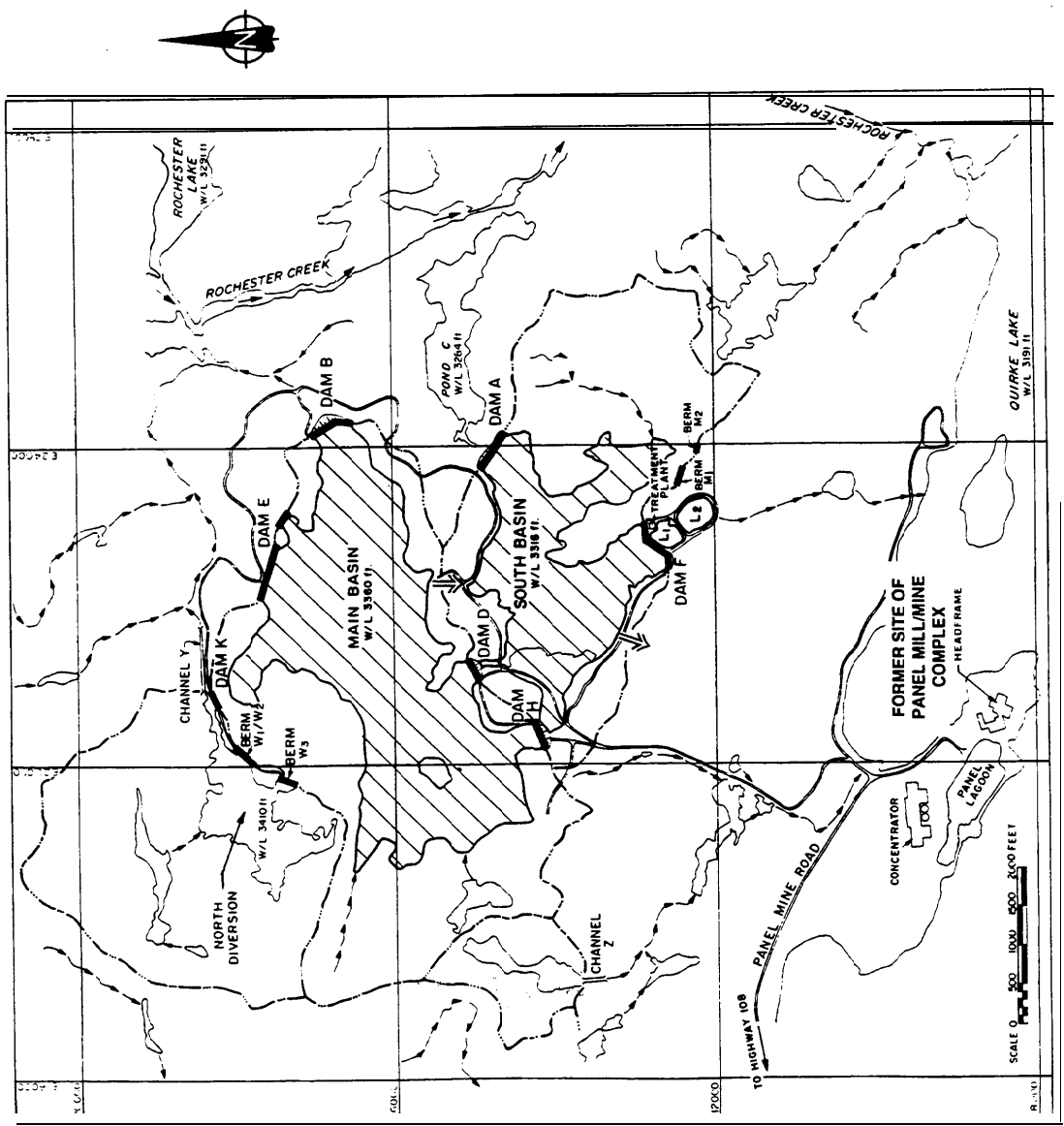
L'évacuateur de crues menant du bassin principal au bassin sud a été construit en 1992 afin de laisser s'écouler sans risque les crues dues à la PMP. Le radier de l'évacuateur de crues est conçu de façon à maintenir une couverture aqueuse d'une profondeur minimale de 0,6 m sur les residus miniers au cours des périodes de crues. Le canal d'évacuation de l'evacuateur est conçu pour supporter les precipitations provoquées par un orage d'ampleur régionale.

L'écoulement en provenance du bassin sud passe par une installation de traitement des eaux pour se déverser dans deux bassins de decantation isoles. L'effluent traite s'écoule ensuite de ces bassins dans un petit cours d'eau menant au Quirke Lake. Le barrage F du bassin sud est muni d'un evacuateur d'urgence afin d'éviter le débordement des barrages en cas de fortes crues. Rio Algom prévoit que l'eau devra subir un traitement pendant les cinq prochaines années.

L'unique apport d'eau de ruissellement ou de source naturelle provient directement des précipitations et du ruissellement d'un petit bassin de drainage. Par conséquent, l'eau de remplissage, si elle est nécessaire par exemple à la suite d'une longue période de sécheresse, devra provenir d'une source extérieure. Un système de détournement hydrographique capte les eaux du bassin d'écoulement souterrain de 124 ha au nord de la ZGR de Panel pour les detourner vers Quirke Lake, en passant par Rochester Creek.

Dans le bassin de decantation C situe sous le barrage A, on réalise une expérience sur les residus miniers déposes dans les premières années d'exploitation de la mine locale. Appelée «Étude des marais de Panel», cette expérience est un exemple du potentiel qui existe en matière de recherches sur les méthodes de desaffectation. Cette étude a été entreprise

FIGURE 5 PLAN DE LA ZGR DE PANEL



pour determiner si le marais naturel et la couverture aqueuse existants traitaient l'écoulement acide d'origine minière, et pour évaluer les contrôles hydrogeochimiques et biologiques du système sur la production d'acides et sur la migration des polluants lies au mécanisme d'oxydation. Dans sa présentation, le gouvernement de l'Ontario a recommande une réévaluation de ce secteur. Il a egalement demande que l'on prenne en considération une eventuelle séparation de ce secteur et du reste du bassin C avec un talus de déblai. Les membres de la commission appuient cette recommandation.

5.3 DENISON MINES LIMITED

5.3.1 Généralités

En vue de la désaffectation de *ses* ZGR, la compagnie Denison Mines Limited a proposé deux approches differentes. Celles-ci reposent toutefois sur le même principe sous-jacent du maintien à long terme de la saturation des residus produisant des acides.

Le projet de désaffectation de la ZGR de Denison, compose de la ZGR-1 et de la ZGR-2, préconise une saturation des residus miniers par l'utilisation d'une couverture aqueuse. Le plan de desaffectation de la ZGR de Stanrock propose l'utilisation d'une couverture sèche composée de résidus exempts d'acides sur des résidus vierges satures.

5.32 ZGR de Denison

Comme on l'a mentionné au paragraphe 2.2, la ZGR de Denison est divisée en deux secteurs : la ZGR-1 et la ZGR-2. On évalue que la ZGR-1 contient 59,7 millions de tonnes de residus miniers, alors que la ZGR-2 en contenait à l'origine environ 3,3 millions de tonnes. Une fois désaffectées, les deux ZGR fonctionneront essentiellement comme une seule et même zone. Leur volume combine de 63 millions de tonnes de residus miniers ainsi que leur surface de 258 ha en feront la plus grande ZGR du complexe minier d'Elliot Lake.

Le secteur désormais connu sous le nom de ZGR-2 est confiné dans une vallée s'etendant en direction nord-ouest qui est fermée par le barrage 1 (Figure 6) à son extrémité nord-ouest. Dans le cadre du programme de desaffectation, on a surélevé suffisamment le barrage 1 afin d'assurer le maintien de la couverture aqueuse sur les résidus et l'écoulement vers le sud-ouest, en direction de la ZGR-1, de l'eau de drainage en provenance du secteur. De plus, on a place quarante pour cent des residus dans d'anciennes galeries souterraines ou dans la ZGR-1. Les secteurs en surface, desquels on a retiré les residus de façon hydraulique, seront reverdis. Le trop-plein du bassin de la ZGR-2 s'écoulera vers la ZGR-1 par un evacuateur de crues pratique à l'extremite sud-ouest de la zone. Le radier de l'evacuateur de crues est conçu de façon à maintenir une couverture aqueuse d'une profondeur minimale de 0,9 m sur les residus au cours des périodes de crues.

Pour delimiter le périmètre de la ZGR-1, on a érigé cinq barrages à faible perméabilité. Ces derniers viennent combler les espaces séparant les collines rocheuses avoisinantes, L'extrémité est du bassin de la ZGR-1 prend fin par une large crête se dirigeant vers le nord-ouest et jouxtant Quirke Lake. On y a construit les barrages 9 et 17 afin d'assurer le confinement des residus miniers. On a érige le barrage 10 pour fermer l'extremite ouest du bassin. Les residus sont généralement enfermes au nord et au sud par des crêtes rocheuses naturelles. Cependant, on a construit les barrages 16 et 18 dans des depressions.

Denison propose de modifier les barrages existants et de construire de nouveaux evacuateurs de crues afin de garantir que l'on maintienne une couverture aqueuse et que la zone puisse supporter les precipitations dues aux forts orages. Dans la ZGR-1, on abaissera la crête des barrages de l'est, en l'occurrence les barrages 9 et 17, et on placera une protection contre l'érosion le long de leurs pentes. Le barrage 10, situé à l'extremite ouest, sera modifié pour améliorer sa stabilité à long terme en fonction de conditions attribuables à un hypothétique séisme d'importance. Ces modifications permettront également de réduire les pertes par infiltration (paragraphe 6.2.1.4).

En 1992, on a construit un nouvel evacuateur de crues pour recevoir le trop-plein de la ZGR-1. Il se compose de deux déversoirs en béton places à des hauteurs differentes. Le deversoir le plus bas maintient le niveau de l'eau dans la ZGR-1 à 0,9 m en periode de crues. Le deuxième déversoir (place à une hauteur de 0,15 m) est conçu pour évacuer les precipitations dues aux orages. L'eau s'écoulant par le deversoir le plus bas passe par une installation de traitement pour se rendre vers une lagune tertiaire, puis se jette dans Stollery Lake pour finir dans la rivière Serpent. La compagnie Denison Mines prévoit que la periode de traitement ne devrait pas excéder cinq ans, pet-iode après laquelle l'acidité présente dans les eaux de ruissellement devrait être éliminée.

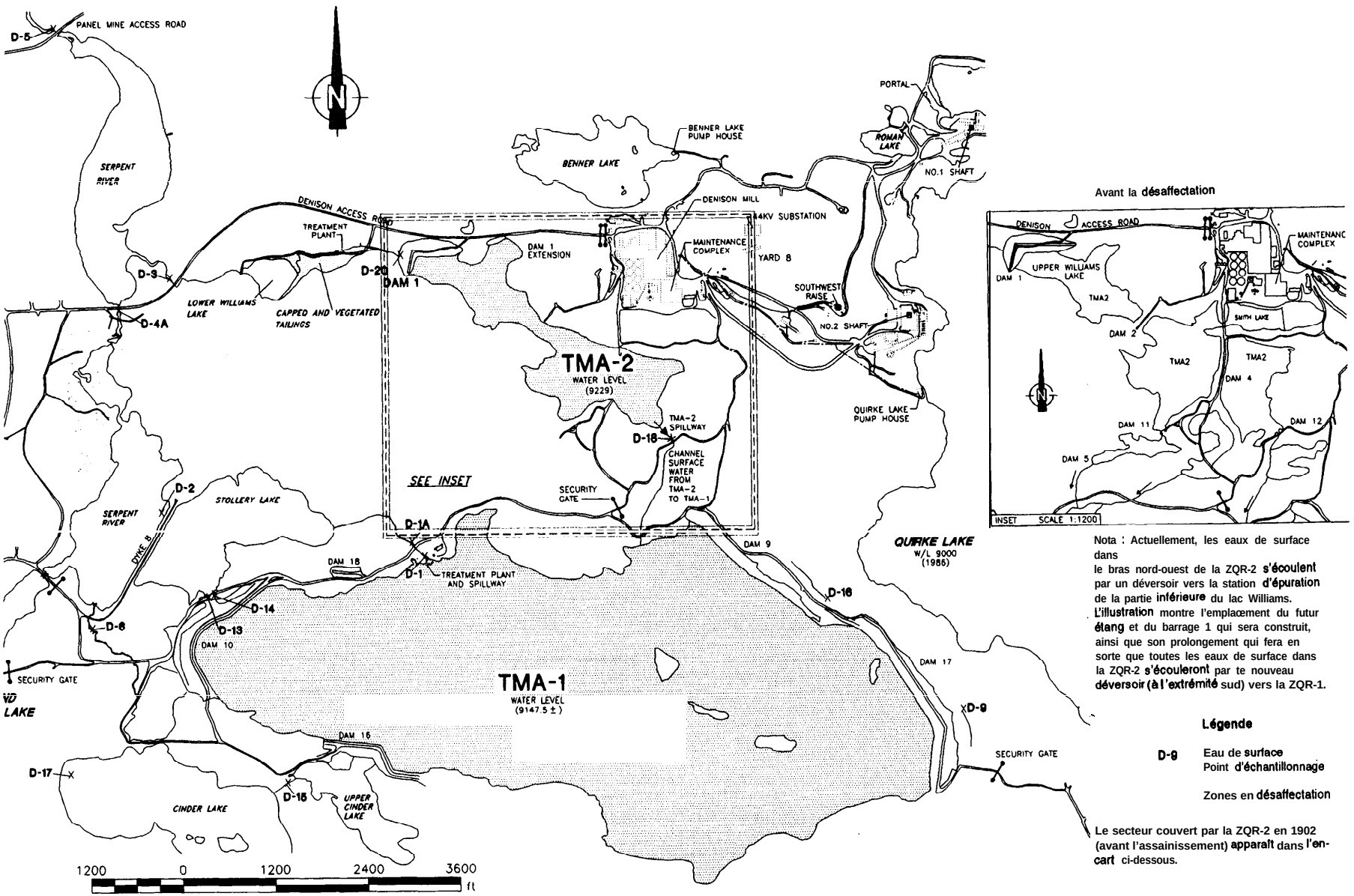
5.3.3 ZGR de Stanrock

Comme on l'a mentionne au paragraphe 2.2, la ZGR de Stanrock s'étend sur environ 52 ha et contient 5,7 millions de tonnes de residus miniers. Les caractéristiques particulières de cette zone ont forcé Denison Mines à proposer un plan de desaffectation qui diffère de celui réservé aux autres ZGR faisant l'objet de la présente évaluation.

La compagnie Denison a avance trois raisons principales pour lesquelles il est impossible, pour la ZGR de Stanrock, de recourir à une couverture aqueuse du même type que celle proposée dans le cadre de la desaffectation des autres zones. Premierement, les residus miniers de Stanrock ont déjà commence à produire des acides dont le traitement prendra au moins 25 ans et ce, même si l'on utilise une couverture aqueuse. Deuxièmement, Denison n'est pas sûre que l'on puisse maintenir une couverture aqueuse en période de sécheresse, la *zone* de captage de Stanrock étant trop petite. Troisièmement, la mise en place d'une couverture aqueuse coûterait trente millions de dollars de plus que la gestion sur place proposée par Denison, sans garantir de meilleurs résultats.

Tenant compte de ces considérations, Denison a d'abord envisagé la possibilite de déplacer les residus miniers de Stanrock vers Moose Lake, où il serait plus facile de créer un bassin de

FIGURE 6 : PLAN DE LA ZGR DE DENISON



Avant la désaffectation

Nota : Actuellement, les eaux de surface dans le bras nord-ouest de la ZQR-2 s'écoulent par un déversoir vers la station d'épuration de la partie inférieure du lac Williams. L'illustration montre l'emplacement du futur étang et du barrage 1 qui sera construit, ainsi que son prolongement qui fera en sorte que toutes les eaux de surface dans la ZQR-2 s'écouleront par te nouveau déversoir (à l'extrémité sud) vers la ZQR-1.

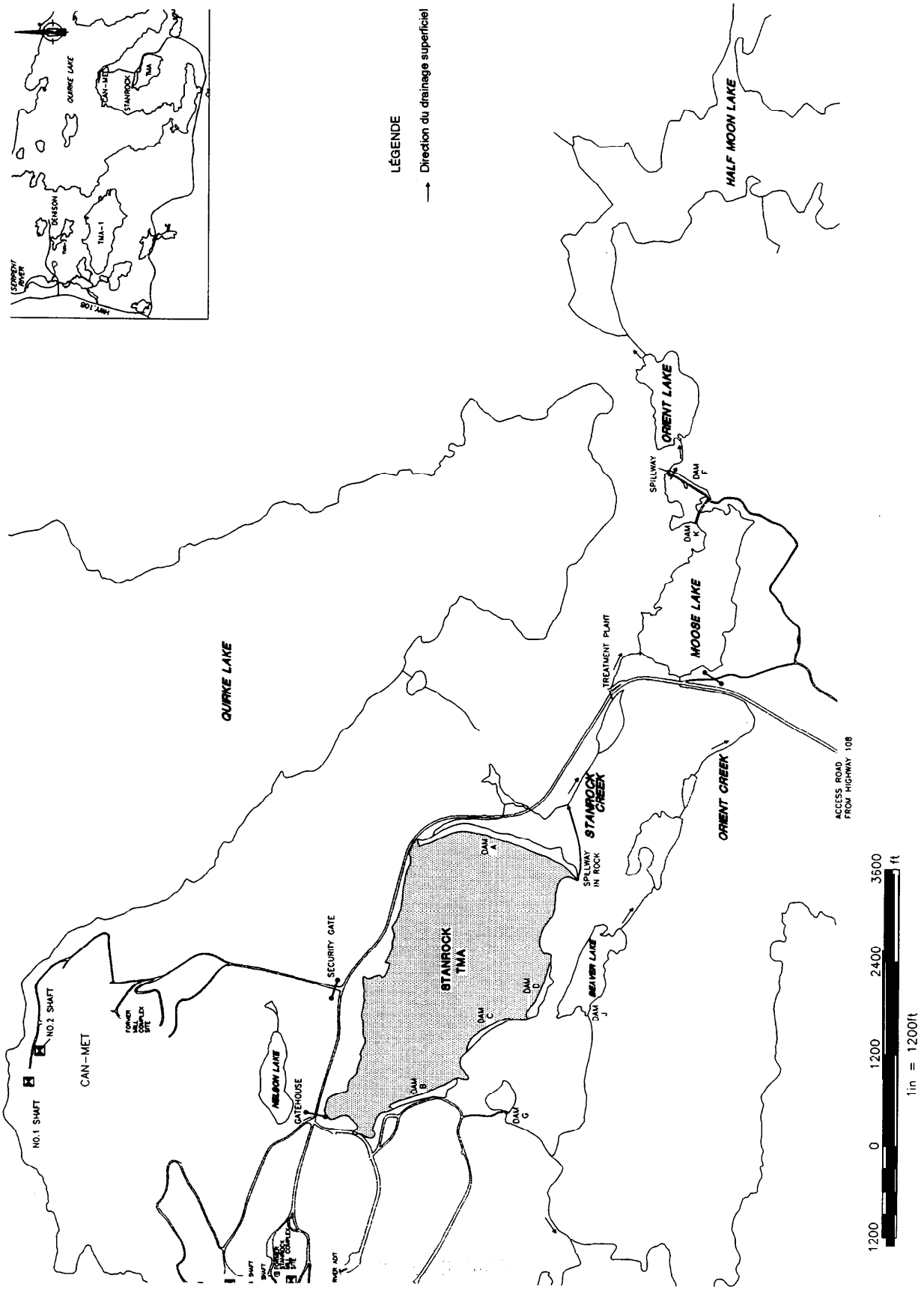
Légende

D-9 Eau de surface
Point d'échantillonnage

Zones en désaffectation

Le secteur couvert par la ZQR-2 en 1902 (avant l'assainissement) apparaît dans l'encart ci-dessous.

FIGURE 7 : PLAN DE LA ZGR DE STANROCK



confinement nivelé avec couverture aqueuse d'un aménagement semblable à celui des mines Quirke, Panel et Denison. Denison a cependant abandonne ce concept en raison de ses coûts considérables. Bien que les membres de la commission ne remettent pas en question cette décision, ils n'accordent pas un poids excessif au facteur pécuniaire. Il demeure que celui-ci représente un élément de réflexion pertinent. Les membres de la commission sont d'avis que les risques ecologiques lies à l'excavation et au transport de quelque six millions de tonnes de residus miniers actuellement stables représentent un problème plus important. II est toujours possible de recourir à cette façon de faire si la solution de rechange actuellement privilégiée par Denison, et décrite ci-dessous, est approuvée puis considérée par la suite comme une méthode insatisfaisante à long terme.

D'après les membres de la commission, il convient de plus de prendre en considération le fait que l'option proposée par Denison pourrait présenter des avantages si on la voit comme une approche essentiellement expérimentale. Cette approche permettrait d'acquérir une experience précieuse, sur une grande échelle et une longue periode, en matiere d'utilisation d'une couverture végétale sèche afin de maintenir les résidus miniers satures sous-jacents dans les conditions climatiques et ecologiques de la région d'Elliot Lake. Cette experience ne peut être acquise auprès des autres zones. Denison prevoit poursuivre le traitement actif des résidus miniers de Stanrock pendant à peu près 50 ans. Si des événements au cours de cette période relativement longue devaient soulever des inquiétudes quant à la pertinence à long terme de cette approche, il serait toujours temps de recourir à d'autres options (par exemple, le transfert des residus vers Moose Lake).

Depuis 1957, on a construit neuf structures de confinement afin de contrôler les écoulements des residus et des eaux de ruissellement (Figure 7). Huit d'entre elles sont toujours en fonction. Sur ces huit structures, seulement quatre -- les barrages A, B, C et D -- retiennent actuellement les résidus dans la ZGR. Ces barrages sont construits avec des résidus et ne sont pas des structures artificielles à faible perméabilité. Les quatre barrages restants ont été érigés pour faciliter la récupération, la gestion et le traitement des eaux de ruissellement et d'infiltration de la ZGR.

À l'heure actuelle, les eaux d'infiltration en provenance du barrage A et celles de ruissellement en provenance de la ZGR pénètrent dans le Stanrock Creek. Elles s'ecoulent vers une installation de traitement des eaux située environ 180 m en amont de Moose Lake. Apres avoir subi le traitement, les eaux se deversent dans Moose Lake. Les eaux d'infiltration en provenance des barrages B et C, situes le long de la limite ouest, s'ecoulent dans un bassin de confinement créé par le barrage G. Les eaux sont ensuite pompées vers le Beaver Lake. Les eaux d'infiltration en provenance du barrage D se rendent egalement dans le Beaver Lake. Ces eaux, auxquelles s'ajoutent les eaux de ruissellement du bassin versant, se déversent dans l'orient Creek et sont traitées avant de s'écouler dans le Moose Lake.

Le barrage F, situe à l'embouchure du Moose Lake, a été construit afin d'accroître le niveau du lac pour inonder les résidus miniers qui y ont été déposés en 1964. Le barrage K, un talus en enrochement coupant le Moose Lake, a été érigé au début des années quatre-vingt pour améliorer encore plus le traitement effectue dans la partie ouest du lac. Les eaux traitées s'ecoulent par un déversoir en béton pratique dans le barrage K et se rendent jusqu'à l'orient Lake.

Le plan de gestion sur place propose par Denison Mines prévoit la saturation d'une grande partie des résidus miniers en surelevant la nappe phréatique afin qu'elle soit sous la surface du sol mais au-dessus de la surface des residus miniers actifs (c-a-d. les residus susceptibles de produire des acides). On construira quatre nouveaux barrages périmétriques en aval des barrages A, B, C et D existants. Les barrages de remplacement seront des structures artificielles à faible perméabilité reposant sur des fondations jointoyées au mortier. Ces nouvelles structures viendront essentiellement remplacer les barrages A, B, C et D d'origine.

On a estime que les residus miniers de Stanrock ont contenu jusqu'à 108 850 tonnes de pyrite. Les mécanismes naturels d'oxydation, producteurs d'acides, ont permis de réduire cette quantité au cours des années. En se fondant sur une analyse des résidus effectuée en 1990, on a évalué la quantité de pyrite à 70 200 tonnes. Le plan de desaffectation sur place, avec la surélévation de la nappe phreatique, prevoit l'inondation de 90 % de la pyrite présente. Une quantité de pyrite évaluée à 7 739 tonnes (soit environ 10 % de la quantité totale) sera toujours en mesure de subir des réactions chimiques.

Les responsables de Denison pensent que l'obligation actuelle de disposer d'un circuit distinct de récupération des eaux d'infiltration le long du sud-ouest de la zone de Stanrock n'aura plus sa raison d'être après la construction des nouveaux barrages et le jointoiement au mortier du substratum au niveau de leurs fondations. Le drainage des eaux de ruissellement en provenance de la ZGR se fera par l'évacuateur de crues actuel menant à l'installation de traitement. Les boues de traitement seront ensuite déposées dans le bassin du Moose Lake. Le traitement des eaux se poursuivra aussi longtemps qu'il le faudra. La compagnie Denison prevoit qu'il devra durer environ 50 ans. Denison planifie l'amelioration de l'installation de traitement existante.

La compagnie propose egalement que le barrage F, situe à l'embouchure du Moose Lake, soit surélevé et que l'evacuateur de crues de celui-ci soit modifie afin de supporter les crues attribuables à de forts orages. En cas de sécheresse prolongée, on devra amener de l'eau dans la ZGR en la pompant de l'extérieur. La surface des residus sera recouverte d'une matière alcaline et fertilisée. Par la suite, on y plantera de la végétation. La méthode de reverdissement et les espèces de plantes devant composer la couverture végétale n'ont pas encore été choisies.

6.0 ANALYSE DES PROJETS DE DÉSAFFECTATION

6.1 ÉTAPES DU DÉCLASSEMENT

6.1.1 Généralités

Les deux promoteurs ont présenté des approches similaires en ce qui a trait au calendrier d'exécution de la désaffectation. Il pensent essentiellement pouvoir achever les travaux de construction prévus le plus tôt possible après l'autorisation du programme de desaffectation. Il s'ensuivra une etape de transition au cours de laquelle on permettra de stabiliser l'exploitation du systeme. Cette étape prendra fin lorsque la preuve sera faite que le systeme fonctionne de façon satisfaisante et que la qualité des effluents respecte une norme acceptable -- c'est-à-dire que les niveaux de polluants sont égaux ou inférieurs aux normes énoncées dans le permis de desaffectation et dans les spécifications conceptuelles du système. C'est alors que pourra commencer l'etape à long terme, les activités inhérentes se limitant à un programme de surveillance, d'entretien et de réparation nécessaire au bon fonctionnement du systeme.

Bien que les membres de la commission comprennent et conviennent qu'il est souhaitable d'en arriver le plus rapidement possible et dans le respect des mesures de prudence à un programme d'entretien à long terme, ils pensent que l'approche susmentionnee n'accorde pas une importance suffisante à plusieurs préoccupations essentielles. On se pose ainsi des questions sur la solidite et la souplesse ainsi que sur l'étendue limitée de nos connaissances actuelles en matière de comportement à long terme des ecosystèmes présentant des résidus d'uranium satures.

6.1.2 Étapes à court et à long terme

Aux fins de planification, les membres de la commission acceptent les concepts des promoteurs prévoyant une etape de désaffectation précoce à court terme et une etape à plus long terme. Ils ont toutefois des réserves, énoncées au paragraphe 7.1, en ce qui a trait aux projets de financement de ces deux étapes. Les membres acceptent egalement le concept d'une étape de transition. Ils sont toutefois d'avis qu'elle devrait prendre une approche sensiblement differente.

6.1.3 Étape de transition

La commission envisage une etape à court terme dans le cadre de la désaffectation, au cours de laquelle on mettra en oeuvre les systèmes de confinement et où l'on fera la preuve, à la satisfaction de la CCEA, de leur bon fonctionnement initial. Le tout devrait être réalisé sur une periode relativement courte. Les membres de la commission considèrent que le court terme englobe l'etape à court terme et l'étape de transition de l'approche décrite dans l'EIE des promoteurs. Ils croient cependant necessaire d'ajouter une période, qui pourrait s'avérer relativement prolongée, au cours de laquelle on pourrait éprouver et vérifier la solidite des systèmes.

Cette etape, que les membres de la commission considèrent transitoire, permettra de demontrer l'efficacite et la fiabilité des systemes physiques et institutionnels dans des conditions opérationnelles et climatiques variées. Elle donnera egalement le temps necessaire pour identifier et mettre en place les ajustements qui pourraient être souhaitables à la lumière de l'experience acquise. La commission est d'avis que les promoteurs devraient être tenus entièrement responsables de tous les aspects de la gestion des résidus et du financement inhérent tout au long de cette etape de transition.

La commission n'a pas le mandat d'établir la durée de cette etape de transition. Cette décision incombe à la CCEA qui devra, pour ce faire, tenir compte de l'experience acquise au cours de l'étape à court terme. L'étape de transition prendra fin lorsque l'on satisfera aux critères de rendement, la CCEA ayant à relever le défi que représente une définition des critères de vérification appropries. La durée de l'etape de transition variera sans aucun doute d'une zone à une autre. Rio Algom a indique que 5 à 10 ans lui seraient nécessaires pour mettre en place ses systemes de confinement et pour les faire fonctionner correctement. Si ce devait être le cas, la commission considère que l'étape de transition devrait être au moins aussi longue afin que les systèmes soient éprouvés en fonction des variations significatives d'ordre climatique ou autre. Par contre, Denison prévoit que le rinçage des acides présents dans la ZGR de Stanrock prendra eventuellement jusqu'à 50 ans. Au cours de cette periode relativement longue, on devrait pouvoir acquérir une compréhension raisonnable du comportement des systemes dans des conditions variées d'exploitation. Cela viendrait réduire de façon importante le temps de transition qu'il faudrait ajouter pour faire la preuve de la solidite et de la stabilité des systèmes.

En résumé, la commission recommande de ne faire débuter l'etape définitive ou à long terme à chaque zone que lorsque les systemes de confinement auront atteint pendant suffisamment longtemps, et dans diverses conditions, leurs objectifs conceptuels permettant de prouver qu'ils sont aussi efficaces et durables qu'on l'a prévu. Ce n'est qu'alors que l'on pourra autoriser les promoteurs à négocier le transfert au gouvernement de leurs responsabilités relatives à ces zones de gestion des residus miniers.

6.2 QUESTIONS TECHNIQUES

6.2.1 Stabilité et durée utile des structures de confinement

6.2.1.1 Généralités

Comme on l'a mentionne au paragraphe 3.2.3, le maintien de l'intégrité matérielle des installations de retenue des déchets représente clairement un aspect essentiel de l'entretien à long terme. On a également indique au paragraphe 3.3.3.1 que les caractéristiques d'un système satisfaisant de confinement et de gestion des déchets devrait inclure la solidite (la capacité d'avoir un bon rendement dans une gamme de conditions) et la souplesse (la capacité de réagir à de nouvelles conditions, de

s'y adapter ou de pouvoir subir des modifications pertinentes). Les questions techniques auxquelles on doit répondre doivent porter sur les conditions relatives à la conception de la structure et des éléments hydrauliques qui soient pertinentes à l'exploitation à long terme de la ZGR.

En ce qui a trait aux ZGR d'Elliot Lake, on propose de mettre en place un confinement permanent des dechets retenus en érigeant une série de barrages perimetriques et de digues munis d'evacuateurs de crues associes. Dans le cas de Quirke, des digues internes supplémentaires assurent une separation entre les diverses sections de la ZGR (paragraphe 6.2.1.2). Les membres de la commission, au cours de l'examen des documents qui leur ont été remis, ont évalue la pertinence des approches proposees en se guidant sur les questions suivantes :

- Stabilité des structures. La conception et la construction des structures ont-elles été fondées sur la meilleure technologie disponible en ce qui a trait à la stabilite à court et à long terme?

- Durée utile des materiaux. Les materiaux utilises dans la construction des structures sont-ils susceptibles d'avoir une stabilité chimique et materielle à long terme?

- Solidité en cas de catastrophes. Les analyses ont-elles démontré que les structures sont en mesure de supporter de façon satisfaisante toutes les catastrophes prévues? Les hypothèses en la matiere sont-elles raisonnables et tiennent-elles compte de toutes les catastrophes possibles?

- Conséquences d'une defaillance. A-t-on fait des analyses visant à établir le fait que les conséquences d'une défaillance au cours d'une catastrophe sont limitées et acceptables en matiere de risque écologique?

- Souplesse de la conception. Peut-on, au besoin, prendre des mesures raisonnables pour adapter les structures à de nouvelles conditions? Peut-on y apporter des reparations raisonnables ou les remettre à neuf en cas de defaillance?

- Contrôle et entretien. Les structures exigent-elles l'exercice d'un contrôle et d'un entretien indus? La surveillance nécessaire peut-elle être réalisée à long terme avec facilite et fiabilité?

À l'exception des barrages existants à Stanrock, la plupart des structures perimetriques de confinement de la ZGR d'Elliot Lake comprennent des barrages hétérogènes, reposant généralement sur des fondations rocheuses. On a intégré à la structure des barrages des evacuateurs de crues pouvant supporter les précipitations hypothétiques. Des evacuateurs distincts ont egalement été érigés.

Au cours de l'evaluation, plusieurs organismes ont réalisé des examens exhaustifs des questions relatives à la stabilite et à la durée utile des structures de confinement. La commission a reçu des documents comprenant des demandes d'éclaircissement ou de renseignements supplémentaires relatifs aux divers aspects de ces questions. Les promoteurs, outre les nombreux documents portant sur les structures de confinement qu'ils ont remis pour étayer leurs EIE, ont déposé auprès de la commission, en septembre et octobre 1995, deux documents pour répondre conjointement aux questions précises qui ont été soulevées. Les membres de la commission ont trouve que tous les documents des organismes et des promoteurs étaient des plus utiles pour les aider à se forger une opinion en ce qui a trait à la stabilite et à la duree utile des structures de confinement.

Les membres de la commission sont convaincus que l'approche avancée par les promoteurs, fondée sur l'utilisation de barrages de remblai avec soin, tient compte de la meilleure technologie pour aborder le problème que représente le confinement permanent des dechets retenus en surface. Des barrages de remblai bien conçus ont connu une excellente durée utile -- c'est-à-dire la capacité de durer et d'être entretenus pendant une longue période. Certains barrages anciens ont dure des milliers d'années. La capacité de ces structures anciennes de supporter des mouvements importants sans defaillance ainsi que leurs materiaux naturels leur permettant de résister à l'erosion chimique et materielle sont autant de raisons expliquant leur solidité. Au cours des quelque cinquante dernières années, des progrès importants ont été réalisés en matière de compréhension, de conception et de construction de barrages de remblai. D'après les membres de la commission, il n'est pas deraisonnable de croire en la capacité des barrages de remblai modernes de durer des milliers d'annees, pour autant que l'on assure un certain degré de surveillance et d'entretien.

Des ruptures de barrages ont certes eu lieu. Certaines ont d'ailleurs provoque un grand nombre de victimes. L'étude des incidents survenus par le passé a largement contribue à mieux comprendre le comportement de ces structures. À cet égard, il est important d'insister sur le fait que le véritable danger en cas de rupture d'un barrage demeure la libération non contrôlée de l'énergie potentielle de l'eau retenue et non la rupture elle-même de l'ouvrage. Cependant, des études des ruptures précédentes à Stanrock, auxquelles se sont ajoute des études associees, ont démontré que le volume des matériaux libérés en cas de rupture d'un barrage périmétrique de l'une des ZGR, ainsi que la distance sur laquelle ils seraient transportes, seraient limites compte tenu du peu d'eau retenue et des propriétés d'écoulement relativement mauvaises des dechets.

Par le passe, les causes les plus frequentes de défaillances des barrages étaient un debordement attribuable aux crues n'étant pas évacuées par un système efficace de deversoir, une defaillance des fondations sous le barrage ou une érosion souterraine provoquant des renards. Il convient de noter que des ruptures de barrages à la suite d'un séisme sont extrêmement rares. À la connaissance des membres de la commission, aucun barrage conçu pour résister à des séismes n'a eu de défaillances bien qu'un tel sinistre puisse provoquer certains dommages. Les trois principales causes de défaillances des barrages peuvent être abordées dans le cadre

d'une approche caractérisée par la prudence et par la qualité de la conception. De plus, il faut intégrer aux structures des mesures de défense efficaces et solides.

La confiance dans le rendement des barrages de retenue est tributaire de la confiance dans le recours à «la meilleure connaissance disponible» en matiere de conception, de construction, d'analyses des consequences en cas de catastrophes et de contrôle. La commission est d'avis que les promoteurs ont utilisé la «meilleure connaissance disponible» pour les structures de confinement en retenant les services de sociétés d'ingénierie de grande réputation considérées comme des chefs de file mondiaux dans le domaine. En se basant sur la participation continue et totale de ces compagnies, la commission considere que la conception, la mise en place et le contrôle du confinement ont été réalises selon les règles de l'art actuellement en vigueur en matière de construction de barrages de remblai. De plus, les membres de la commission croient que les connaissances actuelles de la profession assurent un niveau de confiance absolu dans le rendement perpétuel de ces structures, pour autant que l'on effectue à perpétuité des activités de surveillance et d'entretien.

Enfin, la commission insiste sur le fait que bien que les prédictions sur les conditions auxquelles seront soumises les structures dans l'avenir représente une partie importante d'une sage conception, notamment en ce qui touche les conditions extrêmes, un certain degré d'incertitude demeure. À cet égard, nous avons examine avec soin les évaluations en matière de rendement à long terme des structures de confinement réalisées par les promoteurs, surtout en ce qui touche les inondations, les séismes, les carences quant à l'entretien (y compris les blocages accidentels et les actes de vandalisme) et la sécheresse. Le dernier jour des audiences publiques, les membres de la commission ont appris que la CCEA effectuait des etudes périodiques sur la stabilité dynamique des barrages soumis à des charges sismiques. Bien que la commission appuie totalement la célérité de la CCEA en la matiere, il ne considere pas que ces etudes sont susceptibles d'indiquer que la conception des structures présente des carences importantes. Les membres de la commission ont egalement examine avec attention les évaluations des promoteurs sur les probabilités de rupture des barrages et des consequences liées à ces hypotheses.

La commission, à la lumière de son examen des renseignements qui lui ont été soumis, conclut que le projet global avance par les promoteurs visant à assurer le confinement perpétuel des ZGR à l'aide de barrages de remblai est acceptable. Nous recommandons que les projets servent de base à l'énoncé du permis de désaffectation.

Les paragraphes suivants font état des commentaires portant sur certains aspects précis de chacune des ZGR entrant dans le cadre du mandat de la commission.

6.2.1.2 ZGR de Quirke

Comme on l'a vu au paragraphe 5.2.2, la ZGR de Quirke se compose d'une série de sections séparées par des digues ayant entre 3 m et 4,5 m de hauteur, huit barrages de remblai autour de la périphérie assurant le confinement de la zone. Six de ces barrages reposent sur le substratum jointoyé au mortier (G1, I, J, K1, K2, L), les deux autres reposant sur des morts-terrains denses (G2 et barrage principal). Le barrage le plus élevé est de 26 m (barrage principal). Toutes les structures perimetriques ont été conçues et érigées de façon à retenir les eaux et à satisfaire aux normes en vigueur au sein de la pratique moderne, voire à les depasser. Afin d'eviter tout débordement, on a conçu des évacuateurs qui laissent s'écouler les eaux de crues dues à la PMP de 424 mm en douze heures. On a prévu des canalisations d'ecoulement et des filtres internes afin d'eviter tout risque d'érosion souterraine (formation de renards). Les barrages sont tous faits à partir de matériaux qui devraient rester stables des points de vue physique et chimique. Ils reposent sur des matériaux ayant les mêmes propriétés. Les contrôles effectues jusqu'à présent indiquent que le rendement des barrages est conforme aux prévisions. Les etudes portant sur les effets des conditions changeantes -- y compris l'augmentation des infiltrations, les modifications climatiques, les carences en matiere d'entretien, etc. -- ont indique que les structures sont solides et qu'elles peuvent offrir un rendement acceptable malgré ces changements. Des etudes dignes de foi ont conclu que le risque d'ecoulement imprévu d'eau ou de déchets en provenance de la ZGR de Quirke est de l'ordre d'un sur un million par année et que les dangers attribuables à un sinistre seraient minimes et facilement atténues. Les membres de la commission souscrivent à ces conclusions.

Il existe cependant un élément moins «sûr» que les barrages perimetriques artificiels dans la ZGR de Quirke. Il s'agit des digues qui séparent les sections internes. Ces digues sont en fait des structures relativement perméables faites de résidus rocheux reposant sur les résidus déposés auparavant. Elles sont egalement munies, du côte amont, d'une couche de dépôt morainique compacte afin de réduire les infiltrations. Une digue présente plus de risques de rupture qu'un barrage périmétrique à la suite d'un séisme, d'une inondation, d'une infiltration, de l'érosion ou d'autres facteurs. Dans un tel cas, l'eau serait libérée progressivement d'une section à une autre. Ce scénario a été inclus dans l'evaluation probabiliste du rendement à long terme présentée par le promoteur. On y indique que les effets sur l'environnement d'une rupture d'une digue seraient minimes. Du reste, les coûts des mesures correctives ont été inclus dans les prévisions financieres du promoteur. On a signale aux membres de la commission que la CCEA étudiait continuellement ce scénario. Cela pourrait entraîner quelques modifications quoique l'on ne prévoie pas un grave amenuisement de la sécurité du système de retenue propose.

On doit élaborer les détails d'un programme approuve d'activités programmees et imprévues de contrôle et d'entretien au cours des étapes à court terme et de transition de l'exploitation de la zone. À tout le moins, on devrait d'abord fonder ces détails sur le respect des recommandations formulées par les consultants du promoteur. Les membres de la commission attirent notamment l'attention sur l'importance de s'assurer que l'on installe des instruments adéquats de

contrôle dans les structures de confinement, qu'on les conserve en bon état de fonctionnement, que l'on prenne les relevés de façon régulière et que l'on mette en oeuvre un programme exhaustif de surveillance et d'entretien continus. La commission recommande l'adoption de quelques petites mesures supplémentaires de contrôle des digues afin de confirmer les previsions du promoteur quant à l'absence de tassement des digues.

6.2.1.3 ZGR de Panel

Comme on l'a vu au paragraphe 5.2.3, la ZGR de Panel est composée de deux bassins à pourtour rocheux, en l'occurrence le bassin principal et le bassin sud, et d'une série de six barrages périmétriques de confinement (barrages B, E, H et D dans le bassin principal; barrages A et F dans le bassin sud). Tous les barrages reposent sur le substratum rocheux jointoyé au mortier, à l'exception du barrage B, dont la fondation est en partie faite de terre. Pour satisfaire aux exigences de la technique moderne, ces structures ont été conçues et érigées pour retenir l'eau. Quatre de ces barrages sont munis d'une membrane synthetique anti-filtration (Hypalon) venant s'ajouter à d'autres protections contre les infiltrations. Lorsque l'on a mentionne que la durée de vie de la membrane d'Hypalon était courte par rapport à la durée d'exploitation de la ZGR, le promoteur a précisé qu'il ne se fierait pas sur ces membranes pour assurer un contrôle à long terme des infiltrations. On a conçu l'evacuateur de crues joignant le bassin principal au bassin sud et un deversoir de trop-plein du bassin sud pour recevoir les eaux de crues dues à la PMP.

En 1993, aucun appareil de contrôle n'avait encore été installe dans les structures de confinement. La commission appuie les recommandations formulees par les consultants du promoteur quant à l'installation de l'appareillage essentiel et à la mise en oeuvre de procédures de contrôle pertinentes comme normes minimales.

6.2.1.4 ZGR-1 et ZGR-2 de Denison

On a termine la relocalisation d'environ 1,5 million de tonnes de résidus en provenance de la partie nord de la ZGR de Denison, appelée ZGR-2. La configuration definitive des ZGR-1 et ZGR-2 comprend une série de cinq barrages de confinement autour de ZGR-1 (barrages 9, 10, 16, 17 et 18) et un barrage principal pour la ZGR-2 (barrage 1). Les barrages 9, 16, 17 et 18 sont des barrages de remblai entièrement artificiels en terre. Des analyses appropriees demontrent qu'ils sont stables dans les conditions hypothétiques d'exploitation à l'état fixe ou lors d'un seisme. Le barrage 1 (ZGR-2) et le barrage 10 (ZGR-1) disposent d'une membrane d'Hypalon pour empêcher les infiltrations.

Dans le cadre du projet de desaffectation de la ZGR-2, on doit surelever le barrage 1 d'environ 4 m et le prolonger d'à peu près 80 m. Les analyses du barrage modifié indiquent qu'il répondra correctement dans des conditions qui prévalent à l'état statique ou au cours d'un seisme. Le contrôle des infiltrations à l'aide de la membrane d'Hypalon ne sera plus nécessaire dans le barrage modifie étant donne que celles-ci seront trop faibles (environ 0,3 L/s) pour nuire à la qualité de l'eau en aval. On devra confirmer les prévisions relatives aux infiltrations en effectuant des observations à long terme.

On devra placer un nouvel evacuateur dans la ZGR-2 pour s'assurer que les eaux de crues dues à la PMP ne s'écouleront pas par dessus le barrage 1. On construira le nouvel évacuateur et la canalisation d'écoulement sur le substratum rocheux à l'extrémité sud de la ZGR-2. L'écoulement des eaux de crues se fera dans la ZGR-1. On n'a pas encore établi de façon definitive l'emplacement et la taille de l'evacuateur de crues. Cette question devra faire l'objet d'une attention particulière au cours de l'evaluation du permis de desaffectation.

Le barrage 10 de la ZGR-1 a fait l'objet d'un examen minutieux. Ce barrage ne contient pas de barrière anti-infiltration de terre et ne compte que sur une membrane d'Hypalon pour contrôler les infiltrations. De plus, bien que l'on ait calcule que la structure demeure tout à fait stable dans des conditions de staticite, le facteur cumulatif de sécurité en cas de seisme est quelque peu inférieur aux normes généralement acceptables. Cette situation, tant du point de vue des conditions statiques que dynamiques, pourrait empirer si la membrane d'Hypalon devenait inefficace. C'est pour ces raisons que l'on a propos6 une série de modifications à apporter au barrage, y compris la construction en amont d'un talus de réduction des infiltrations et le scellement du tunnel de decantation présent sous le barrage. Grâce à ces projets, les pires infiltrations prévues devraient être d'environ 6 L/s. Ils permettront egalement aux facteurs de sécurité de satisfaire aux normes actuellement acceptables dans le milieu.

Les membres de la commission concluent que le concept des modifications proposées au barrage 10 est acceptable. Toutefois, le rendement à long terme du barrage 10, qui est d'une importance cruciale dans la désaffectation satisfaisante de la ZGR-1, dépendra de la qualité de la mise en place et de la durée utile-de ces modifications. La commission recommande de faire particulièrement attention à mettre en oeuvre des programmes complets et satisfaisants de contrôle et de surveillance. Les membres de la commission font remarquer que l'experience a démontré que le scellement permanent et sûr des tunnels passant sous les barrages n'est pas chose aisée. Il sera donc crucial d'effectuer un contrôle vigilant de l'efficacite du scellement.

À la ZGR-1, les barrages ont une hauteur supérieure à celle qui est actuellement nécessaire pour le confinement des déchets. Il s'ensuit donc un franc-bord significatif. Un modelage hydrographique indique que la ZGR-1 n'exige aucun evacuateur de crues supplémentaire pour supporter les eaux dues à un orage d'ampleur régionale étant donne que le franc-bord est suffisant pour retenir les eaux en toute sécurité. Un nouvel évacuateur a été construit dans la ZGR-1 pour recueillir les eaux de la PMP.

6.2.1.5 ZGR de Stanrock

À l'heure actuelle, il n'existe pas de structures de confinement imperméables autour de la ZGR de Stanrock. Le plan de gestion sur place du promoteur prévoit le remplacement de tous les barrages périmétriques perméables existants par des barrages de remblai artificiels à faible perméabilité. Ces derniers devront être places immédiatement en aval des quatre barrages existants (A, B, C and D). Ces barrages doivent bien entendu être conçus et construits de façon à satisfaire à des normes rigoureuses en matière d'infiltration et de stabilite dans des conditions de staticite et de dynamisme,. Les membres de la commission recommandent que la CCEA prenne les dispositions nécessaires en vue d'organiser des examens opportuns des plans de conception et des méthodes de construction afin de s'assurer que l'on respecte ces conditions. En particulier, la commission insiste sur l'importance de réduire au minimum les pertes par infiltration de la zone de Stanrock afin de maintenir une grande surface phreatique dans les dechets et de s'assurer que les matieres susceptibles de produire des acides demeurent saturées (paragraphe 6.2.4).

6.2.2 Stabilité et durée utile de la couverture aqueuse

Dans son évaluation de la stabilite et de la durée utile de la couverture aqueuse, la commission suppose que l'intégrité des structures matérielles qui servent au confinement de l'eau (par exemple, les barrages, talus, evacuateurs de crues, etc.) sera assurée à perpétuité.

L'eau présente un grand nombre des caractéristiques que l'on recherche pour la création d'une couverture artificielle. L'eau est malléable; elle peut épouser n'importe quelle forme sans modifier sa composition. En cas d'inondation, il est possible d'évacuer les quantites d'eau en trop en ne provoquant qu'une interruption minime des activités à la zone. II en va de même en cas de secheresse, puisqu'il est possible d'amener les quantites d'eau nécessaires au maintien du niveau voulu. Par contre, il existe peu d'exemples document& de couvertures solides faites par l'homme ou de couvertures artificielles qui demeurent intactes pendant un grand nombre d'années et qui peuvent résister à la deformation et au mouvement des dechets sous-jacents ainsi qu'aux forces néfastes de la nature, y compris pendant les hivers nordiques.

Les lacs et les marais ont toujours fait partie du paysage de la region d'Elliot Lake et de l'ensemble du nord de l'Ontario. II semble que ces plans d'eau seront toujours présents à long terme. En fait, les zones de quelques-unes des ZGR faisant l'objet de l'evaluation étaient anciennement occupes par des lacs et des terres humides. Compte tenu des conditions climatiques en vigueur dans la region, les precipitations depassent les quantités d'eau perdues par evapotranspiration. Dans des conditions dites normales, on a l'assurance qu'il tombera plus d'eau qu'il n'en sera perdu par des causes naturelles. Lors des audiences, on a cependant exprime de nombreuses craintes sur l'incidence que revêtirait un éventuel changement climatique à long terme sur le programme de desaffectation avec couverture aqueuse qui est propose. Les deux problèmes potentiels qui ont été le plus souvent mentionnes demeurent les inondations dues à des precipitations exceptionnelles ou l'évaporation, et donc la disparition de la couverture aqueuse, pendant des périodes prolongees de secheresse.

Le critère élémentaire de la conception des structures des ZGR a été leur capacité à supporter les effets d'un orage d'ampleur régionale ou de la PMP. Rio Algom et Denison ont toutes deux conçu leurs ZGR inondées afin qu'elles puissent recevoir et traiter en cours d'exploitation les eaux attribuables à un orage d'ampleur regionale. Les evacuateurs de crues de ces ZGR ont été conçus pour répondre à la crue maximale due à la PMP et pour déverser les eaux de précipitation hors du bassin, sans traitement, dans un petit cours d'eau tout en protegeant l'intégrité matérielle de la structure. Ces lignes directrices ont servi de critères à la conception de la ZGR de Stanrock.

Au cours des audiences, on a mentionne à plusieurs reprises le problème lié au maintien de la couverture aqueuse pendant une longue secheresse. II y a secheresse lorsque la quantité d'eau perdue par évaporation est plus élevée que celle qui est apportée par les precipitations. Les périodes de secheresse sont habituellement liées aux conditions météorologiques au cours de la saison de croissance végétale, c'est-à-dire la fin du printemps, l'été et le début de l'automne dans le District d'Algoma. La durée de la secheresse peut varier et sa gravite peut être accrue par des temperatures élevées et des forts vents, ce qui augmente l'ampleur de l'evaporation. Dans certains cas, des conditions hivernales inhabituelles dans la region augmentent les risques potentiels de secheresse estivale. Des températures hivernales sous les normales favorisent un gel plus profond. Si l'on ajoute à ces conditions des precipitations inférieures aux normales, il s'ensuit un ruissellement moins important des eaux de fonte des neiges qui ne peuvent remplir les réservoirs naturels de retenue, le sous-sol étant gelé.

En cas de secheresse prolongée, on devra amener de l'eau pour compenser ou compléter les quantites normales d'eau dues aux precipitations. En ce qui a trait à la ZGR de Quirke, la quantité d'eau nécessaire peut être décantée directement du Gravel Pit Lake dans la section 14. Si les autres bassins à couverture aqueuse -- Panel, ZGR-1 et ZGR-2 de Denison -- doivent recevoir de l'eau pour rétablir la profondeur prévue de la couverture, on devra la pomper dans les lacs environnants.

Santé Canada s'est déclarée inquiète du fait que le rétablissement du niveau de l'eau ne commencerait que lorsque la profondeur de la couverture aqueuse serait tombée à 5 cm. Ainsi, certaines rives des bassins, voire d'autres secteurs, pourraient être exposées à l'air libre. Cette exposition à l'oxygène ambiant pourrait entraîner une production d'acides et une libération ultérieure des minéraux résidants, y compris ceux du groupe général des radionucleides. La capillarité produite par evaporation pourrait amener ces matieres à la surface. Celles-ci pourraient ensuite être transportées dans l'air ambiant ou être emportees avec l'effluent lorsque le niveau de l'eau revient à la normale.

Les membres de la commission sont d'avis que l'on devrait maintenir la couverture aqueuse des trois ZGR à la profondeur prévue à la conception ou à une profondeur très près de celle-ci. Pour ce qui est de la ZGR de Stanrock, on devrait maintenir en permanence la profondeur prevue pour saturer les residus de minerai.

L'utilisation proposée d'une couverture végétale sur le bassin de residus miniers de Stanrock, ainsi que la saturation de la couche inférieure des residus, aura pour effet d'accroître la demande d'eau au cours des périodes de sécheresse. Alors que la contrainte subie dans des conditions de sécheresse par les ZGR sous couverture aqueuse n'est due qu'à la perte d'eau par evaporation, le bassin de Stanrock, avec sa couverture vegétale, perdra egalement de l'eau par transpiration. Au cours de la saison de croissance végétale, la perte par transpiration sera plus élevée que celle par evaporation. Pour compenser les pertes par evapotranspiration, on devra amener un supplément d'eau à cette ZGR pour irriguer la couverture végétale et pour ramener la nappe phreatique surélevée à son niveau optimal.

Les inondations et les secheresses peuvent être des signes précurseurs d'un changement progressif et à long terme du climat. Les effets d'un tel changement climatique sur la durée utile et sur la stabilite de la couverture aqueuse dépendra de la nature du changement. Une augmentation ou une baisse des temperatures ou des precipitations, voire une combinaison de celles-ci avec d'autres variantes, influera de differentes façon sur la couverture aqueuse.

Bien qu'Environnement Canada reconnaisse qu'il est difficile de prévoir avec précision la nature du changement climatique, il indique que la tendance pour les 50 prochaines années dans la régions des Grands Lacs sera probablement un réchauf f ement du climat, entraînant éventuellement une augmentation des taux d'évaporation. La fourchette prévue de ces augmentations est large, en l'occurrence d'un à vingt pour cent. De plus, cette tendance au réchauffement pourrait egalement réduire l'accumulation de neige au sol en hiver et accroître la perte directe de neige par sublimation. Il pourrait s'ensuivre une baisse de la quantité d'eau de ruissellement au printemps nécessaire a u remplissage des réservoirs. Cependant, même dans le cas du changement climatique susmentionne, la region d'Elliot Lake demeurera dans un secteur géographique bénéficiant d'un écoclimat. Un programme exhaustif de projections réalisé par Environnement Canada a démontré que l'on dispose des ressources d'eau suffisantes pour maintenir la couverture aqueuse au cours des secheresses prévues.

Compte tenu de l'éventualité d'un changement climatique, on doit pouvoir conserver des données meteorologiques locales à Elliot Lake. Les observateurs pourront ainsi remarquer si une tendance est en train de se développer ou non. En disposant sur place des installations de relevés météorologiques, on sera en mesure de planifier toute mesure d'amélioration nécessaire à la modification des effets des tendances climatiques ou des incidents à court terme sur les zones désaffectées. Une fois les plans d'intervention en place, les mesures correctives peuvent être mises en oeuvre dés qu'elles sont nécessaires.

Les variations climatiques ne représentent que l'un des nombreux facteurs qui, lorsqu'ils sont conjugues, provoquent un changement lent mais constant des écosystèmes naturels. On doit s'attendre à ce que les divers mécanismes naturels lies au changement surviennent, avec le temps, dans les ZGR désaffectées. Il convient également d'accepter cette réalité. Le paragraphe 6.2.5 aborde plus en détail le développement d'écosystèmes actifs.

L'un des facteurs susceptibles d'influer sur la stabilite de la composition chimique de l'eau des bassins de residus est le potentiel d'hydrogène (pH) des precipitations locales. Dans la région d'Elliot Lake (comme dans tout le centre de l'Ontario), le pH moyen des precipitations est de 4,5. On pense qu'une fois que le système de bassins de residus aura atteint un équilibre, l'eau de précipitation n'entrera que peu en contact avec les sulfures inoxides, qu'elle restera peu de temps dans les ZGR et qu'elle subira les effets du tamponnage alcalin libéré par les mécanismes meteorologiques naturels. Par conséquent, le pH des precipitations ne devrait pas avoir d'effet néfaste.

6.2.3 Traitement et qualité de l'effluent

L'eau, et en particulier l'eau potable, est un vecteur principal d'exposition à la radioactivité et à d'autres polluants libérés en raison du faible pH des résidus miniers. Il est de la plus haute importance de contrôler la qualité de l'eau en provenance des ZGR. La consommation de poissons, de gibiers et d'autres denrées locales represente un autre vecteur d'exposition, quoique de moindre importance. Le grand nombre de lois et règlements fédéraux et provinciaux qui établissent et prévoient les modalités d'application des normes de protection de la qualité de l'eau est un gage éloquent de l'importance que l'on attache à la qualité de l'eau qu'un usager retourne dans l'environnement. Ces normes de qualité sont énoncées de façon claire dans divers règlements et lois du gouvernement fédéral, notamment la ***Loi sur les pêches***, les Metal Effluent Regulations and Guidelines, la ***Loi canadienne sur /a protection de l'environnement***, la ***Loi sur la protection des eaux navigables*** et les recommandations pour la qualité des eaux au Canada d'Environnement Canada.

En Ontario, il existe quelque quinze lois et règlements qui s'appliquent, d'une manière ou d'une autre, à la qualité de l'effluent issu des activités minières dans la province. Les principaux actes législatifs sont la ***Loi sur les mines,*** la ***Loi sur la protection de l'environnement***, la ***Loi sur les ressources en eau de l'Ontario,*** et la ***Municipal Strategy for Abatement Act.*** Il existe également un document de réglementation intitule «Effluent Guidelines and Receiving Water Quality Objectives for the Mining Industry in Ontario». Ces lois et règlements ont une incidence sur les projets de desaffectation des ZGR de la region d'Elliot Lake faisant l'objet de l'évaluation.

Pour ce qui est des ZGR sous couverture aqueuse proposees (Quirke, Panel et les ZGR-1 et ZGR-2 de Denison) et, dans une

moindre mesure, du programme de desaffectation propose à la ZGR de Stanrock, la principale source d'effluent proviendra de l'excès d'eau de ruissellement. Cet excès est attribuable à l'écart entre les précipitations et l'évaporation. Dans les conditions climatiques actuelles, la quantité d'eau obtenue par precipitation est supérieure d'environ 60 % à celle perdue par évaporation. Le surplus résultant surcharge donc les bassins de residus miniers. Une fois que l'on atteint la limite de la couverture aqueuse, l'excès d'eau devient un trop-plein qui se déverse. Ce trop-plein représente le principal composant de l'ecoulement d'effluent dans des conditions normales d'exploitation. Les deux autres composants, en l'occurrence l'infiltration et l'eau souterraine, dont l'effluent présente une plus longue durée de résidence, font l'objet du paragraphe 6.2.4.

Des analyses faites sur les residus présents dans les différents bassins sous évaluation ont révélé qu'ils contenaient au moins 40 éléments différents. Bien qu'il existe une légère variation quant au nombre total et à la variété des métaux et des elements traces présents dans les differentes ZGR, on trouvait la majorité d'entre eux dans toutes les ZGR et à des concentrations à peu près similaires. La présence de métaux et d'autres éléments traces n'est problématique que s'ils sont déplacés et s'ils sont libérés dans les sources d'eau en aval. Ces éléments représentent généralement un facteur de pH. En saturant les residus avec de l'eau et en supprimant ainsi tout contact avec l'oxygène ambiant, on réduit de façon substantielle l'oxydation des minéraux sulfures et la production ultérieure d'acides. En maintenant les residus neutres ou alcalins, on réduit grandement la disponibilité des minéraux et éléments traces résidents, y compris de ceux du groupe général des radionucleides.

L'exploitation et l'entretien du système de traitement de l'effluent sont relativement simples. Les composes chimiques nécessaires à l'ajustement du pH et à la precipitation du radium-226 pour amener l'effluent à des niveaux acceptables permettant son deversement dans un cours d'eau naturel sont ajoutes juste avant l'évacuation du trop-plein. L'effluent s'écoule dans un bassin de décantation où les elements précipites se déposent et forment de la vase. L'effluent quittant le bassin de decantation est alcalin et, si le système fonctionne comme prévu, la qualite de l'eau à la sortie respecte les normes gouvernementales.

La vase presente dans les bassins de decantation s'accumulera tout au long de la période de traitement. Celui-ci prendra fin lorsque la qualité de l'effluent aura atteint les normes prescrites. On nettoiera alors les bassins de décantation et la vase sera transférée dans la ZGR, où elle sera stockée. Le baryum sera présent sous forme de compose baryum-radium-sulfate qui, dans ces conditions de stockage, ne libèrera dans l'eau que de faibles concentrations de radium. Les deux promoteurs déclarent dans leur EIE que la quantité de radium dans la vase s'élèvera à moins d'un pour cent de la quantité totale de radium presente dans les résidus miniers. La commission recommande que la question portant sur la destruction definitive de la vase fasse l'objet d'un examen exhaustif et d'un contrôle serre par la CCEA.

L'effluent en provenance des ZGR de Quirke et de Panel se deversera dans Evans Lake, Dunlop Lake, la rivière Serpent, Quirke Lake et Rochester Creek. Les résultats des projections mentionnées dans l'EIE de Rio Algom indiquent qu'aucun de ces points n'aura une eau d'une qualite supérieure aux normes provinciales. Les projections demontrent qu'après l'arrêt du traitement, le niveau de radium-226 dans l'eau des bassins de decantation (la principale source d'effluent) de la ZGR de Quirke s'élèvera à un maximum de 0,5 Bq/L. Elle passera de 0,5 Bq/L dans 50 ans à 0,2 Bq/L dans 500 ans. Les résultats des projections concernant l'eau du bassin de la ZGR de Panel sont similaires à ceux de la ZGR de Quirke (en l'occurrence 0,2 Bq/L, 0,4 Bq/L et 0,1 Bq/L dans 50 ans et 500 ans respectivement). La norme provinciale en matière de qualite de l'eau est d'un Bq/L.

On prévoit des conditions identiques pour les points d'eau recevant l'effluent des ZGR de Denison et de Stanrock : Upper Cinder Lake, Half Moon Lake, Quirke Lake et la rivière Serpent. Les projections mentionnées dans l'EIE de Denison indiquent que l'on ne depassera pas les normes provinciales de qualité de l'eau. On prévoit que la réduction du niveau de radium-226 dans l'effluent des ZGR de Denison et de Stanrock sera à peu près similaire à celle des ZGR de Quirke et de Panel. Les projections demontrent que les niveaux de radium-226 de l'eau du bassin de decantation des ZGR-1 et ZGR-2 de Denison seront de 0,2 Bq/L 50 ans après l'arrêt du traitement, de 0,3 Bq/L dans 100 ans, de 0,5 Bq/L dans 500 ans et de 0,2 Bq/L dans 1 000 ans.

Le plan de desaffectation de la ZGR de Stanrock ne prévoit pas de bassin de decantation. La surface aura une couverture végétale. Par conséquent, l'eau de precipitation et de ruissellement lors de la fonte des neiges s'écoulera sur les résidus et, après une courte période de dépôt, se rendra vers Moose Lake en passant par un evacuateur de crues. De la, l'eau s'écoulera dans Half Moon Lake après être passée par Orient Lake. Les projections etablissent les niveaux cumulés de radium-226 dans Half Moon Lake à 0,02 Bq/L dans 50 ans, 0,03 Bq/L dans 100 ans, 0,08 Bq/L dans 500 ans et 0,06 Bq/L dans 1 000 ans après l'arrêt du traitement. En 1994, le niveau de radium-226 dans Half Moon Lake était de 0,17 Bq/L, ce qui est nettement inférieur à la norme provinciale d'un Bq/L.

Étant donne que les calculs actuels et que les données accumulees indiquent que les métaux traces et que les radionucléides ne nuisent pas actuellement à la qualité des eaux de captage, leur incidence à venir sur celles-ci ne sera pas un facteur si les ZGR désaffectées fonctionnent comme prévu. On devra cependant assurer **un contrôle.**

Toutes les ZGR évaluées par le présent comité ont été conçues pour contenir et pour traiter les eaux de precipitation dues à un orage d'ampleur régionale avant que les effluents ne soient libérés dans un cours d'eau naturel. Cependant, dans le cas de la PMP, le trop-plein serait déversé par des évacuateurs de crues conçus pour supporter en toute sécurité ces quantites d'eau tout en maintenant l'intégrité de la structure. Dans ce cas-ci, le temps de dépôt de ces eaux de crues dans le bassin

serait très court et l'eau serait nécessairement déversée directement dans un cours d'eau naturel.

La commission recommande que l'on conditionne sur place les installations de traitement en vue de leur conservation en cas de besoin et ce, une fois que la qualite de l'effluent satisfait aux normes requises et après l'arrêt du traitement de l'effluent.

6.2.4 Infiltrations et eau souterraine

6.2.4.1 Généralités

Le déversement de l'eau à l'exterieur des ZGR peut entraîner le transport de polluants dans l'environnement. La première source de deversement proviendra du trop-plein des ZGR sous couverture aqueuse. Le paragraphe 6.2.3 traite du contrôle de la quantité de polluants dans les ecoulements de l'effluent de surface.

De plus, l'eau s'échappera egalement des ZGR par infiltration et, eventuellement, sous forme d'eau souterraine. Bien que l'on prévoie que les quantites d'eau s'échappant par trop-plein seront generalement largement superieures à celles qui s'écouleront par infiltration et sous forme d'eau souterraine, les infiltrations soulèvent trois questions précises qui ont été portées à l'attention de la commission. Ces questions portent sur les éléments suivants :

- les effets probables des infiltrations et de l'eau souterraine sur la qualité des eaux de captage en aval;
- les effets probables des infiltrations sur la capacité à maintenir la profondeur prévue de la couverture aqueuse ou la saturation dans les ZGR;
- les effets éventuels des infiltrations sur la durée utile et sur la stabilité des structures des barrages de confinement.

II convient de faire la distinction entre l'infiltration et l'eau souterraine. «L'infiltration» se rapporte generalement à de l'eau qui traverse les structures de confinement (barrage de remblai) ou qui passe directement en-dessous de celles-ci. «L'eau souterraine» se rapporte à la question plus large de la pollution des eaux souterraines naturelles (ou transformees) que l'on retrouvent dans les sols au-dessous des zones. On s'est montre inquiet du fait que ces eaux souterraines pouvaient ensuite s'échapper de la zone, ce qui provoquerait une pollution inacceptable.

En ce qui concerne l'eau souterraine, la situation relative à la pollution eventuelle et à l'ecoulement est generalement bonne aux ZGR. On a développé chacune d'entre elles dans des dépressions naturelles qui représentent, du point de vue hydrogéologique, des regions d'écoulement de l'eau souterraine (en opposition aux regions d'accumulation). En d'autres termes, l'eau souterraine locale a tendance à s'écouler vers les zones et à l'interieur de celles-ci plutôt qu'à s'en éloigner. De plus, ces zones reposent sur des formations rocheuses présentant une faible conductivité hydraulique (perméabilité). Ainsi, les quantites globales d'eau qui coulent sous la surface sont faibles. Toutefois, quoiqu'il existe des principes scientifiques éprouves suggérant que la situation décrite ci-dessus est largement valide et étayée en général par des données recueillies lors des contrôles des zones, l'eau souterraine en provenance des côtes de la région s'écoulera dans chacune des zones et s'en echappera par une ou plusieurs déclivités. De plus, il est possible que l'on constate un croisement des écoulements en raison de la complexité du régime souterrain de la localité.

Au cours des exposes devant la commission, on s'est inquiété du fait qu'il existait certains signes de pollution de l'eau souterraine en provenance d'au moins deux zones (Denison et Stanrock). D'ailleurs, des données communiquees par Denison Mines dans son EIE sont venues corroborer cette opinion. Apres avoir examine ces données, les membres de la commission ont conclu qu'il n'existe aucune preuve qu'un dommage écologique est actuellement associe à la pollution de l'eau souterraine. Pour l'avenir, la commission est consciente qu'il sera extrêmement difficile de réaliser un contrôle exhaustif, voire significatif du point de vue statistique, des régimes complexes d'eau souterraine dans le substratum situe sous les ZGR et autour de celles-ci. La commission recommande néanmoins que l'on poursuive l'analyse des postes de contrôle de l'eau souterraine tout au long de l'étape à court terme et de l'étape de transition de la desaffectation. De plus, la commission recommande que les renseignements concernant les ecoulements d'eau souterraine hors de chaque zone soient examines avec soin pour établir si l'on doit recourir à des contrôles supplémentaires.

En règle générale, les infiltrations sont directement associees aux structures de confinement. D'après les membres de la commission, un certain degré d'infiltration est inevitable. Ces derniers concluent que ces infiltrations peuvent être considérées comme un élément acceptable de l'exploitation à long terme des ZGR, sous réserve qu'elles demeurent suffisamment faibles (ou qu'elles soient traitees) pour ne pas nuire à la qualite des eaux de captage, au maintien de la couverture aqueuse (ou de la hauteur de saturation) au-dessus des résidus et à la stabilité des barrages, et qu'elles demeurent stables à long terme (ou qu'elles enregistre une baisse de leur degré de pollution).

L'effet nuisible potentiel des infiltrations sur la qualite des eaux de captage provient de la conjugaison des effets inhérents à la quantité d'eau qui s'infiltre et à la qualite de celle-ci. Bien que les quantités soient généralement relativement faibles, la qualite de l'eau d'infiltration est souvent bien moindre que celle de l'effluent en surface en raison du long dépôt des infiltrations d'eau interstitielle présente dans les résidus qui ont produit de l'acide au cours du développement de la ZGR. Avec le temps, cet effet diminuera à mesure que les acides seront retires des résidus miniers. Le maintien d'une qualite acceptable des eaux de captage dépendra de la pertinence de la dilution et du traitement des infiltrations ou d'une combinaison des deux éléments.

Les infiltrations peuvent également avoir un effet sur la stabilité des barrages par le truchement de plusieurs mécanismes. Si l'infiltration commence à emporter quelques petites particules des materiaux qui composent le barrage, cela peut entraîner une érosion souterraine (ou «renard») qui peut, avec le temps, mettre en péril la stabilité de l'ouvrage. On connaît bien les signes de ce phénomène, habituellement précédé par l'apparition d'eau d'infiltration souillée (c.-à-d. contenant des particules de terre). Par conséquent, on devra en permanence effectuer avec vigilance des inspections visuelles de toutes les infiltrations. Les infiltrations qui apparaissent du côte aval d'un barrage peuvent provoquer une érosion superficielle qui n'est pas souhaitable. La solution à ce problème est facile, mais la mise en place d'un programme permanent d'inspection est egalement obligatoire. Enfin, les infiltrations peuvent indiquer que la pression de l'eau à l'interieur du barrage (pression d'eau interstitielle) est élevée, ce qui est egalement à éviter. On doit donc contrôler les appareils de surveillance places à l'interieur de la structure (piézomètres) afin de s'assurer que les pressions d'eau interstitielles demeurent dans les limites prevues à la conception (voir le paragraphe 6.2.1).

Enfin, la commission conclut que la nature des structures de confinement en terre est telle qu'il existe un grand nombre d'options pour corriger les problemes d'infiltration, advenant que l'on doive y faire face dans l'avenir. Il est peu probable que ces problemes surgissent à l'improviste et, pour autant que l'on fasse preuve de vigilance, on pourra alors prendre les mesures correctives qui s'imposent. La commission insiste particulièrement sur la nécessite d'être attentifs aux infiltrations qui se développent dans les structures étanches (canalisation, tunnels, etc.) traversant les barrages.

Dans tous les cas, la commission conclut que l'observation et le contrôle des infiltrations doivent representer des éléments clés d'un programme d'entretien permanent dans les quatre ZGR.

6.2.4.2 ZGR de Quirke

Les secteurs principaux de perte par infiltration à la ZGR de Quirke se trouvent dans les huit barrages périmetriques. On prevoit que les infiltrations s'élèveront, de façon constante, à environ 10 L/s pour l'ensemble des barrages, le barrage K1, donnant sur le Dunlop Lake comptant pour la majeure partie du total (4,2 L/s). Les infiltrations s'écouleront vers l'Evans Lake (1,6 L/s), le Dunlop Lake (5,6 L/s) et la rivière Serpent (2,6 L/s). Les mesures relevées jusqu'à present indiquent que les infiltrations actuelles vers l'une de ces régions (Evans Lake) s'élève à environ un dixième de la quantité prévue. Il semble donc que l'on peut considérer que les previsions reposent sur des hypothèses raisonnablement prudentes. Les infiltrations semblent stables. On ne prevoit pas que les quantités prevues d'infiltrations nuiront à la qualité des eaux de captage, opinion étayée par les contrôles réalisés jusqu'à present.

Les calculs effectues sur la compensation des pertes d'eau demontrent que le maintien de la couverture aqueuse ne sera pas touche de façon significative par les vitesses d'infiltration prevues. Cependant, la présence des digues internes séparant les sections de la ZGR demeure une situation particulière à Quirke. En particulier, les infiltrations sous la digue de l'eau de la section 14 (la section la plus en amont) reduiront la quantité d'eau dont on peut disposer pour maintenir la couverture aqueuse. Des analyses réalisées par Rio Algom indiquent que le système conservera un rendement satisfaisant. Cependant, advenant que ces prédictions soient erronées, il existe un certain nombre de mesures correctives viables. On pourrait, à titre de mesure temporaire, ajouter de l'eau d'appoint en provenance du Gravel Pit Lake. D'autres mesures, plus permanentes, pourraient inclure la construction d'un dispositif de contrôle des infiltrations en amont ou d'un barrage souterrain sous la digue. La commission recommande la réalisation d'une analyse minutieuse des pertes par infiltration de la section 14 au cours de l'étape à court terme et de l'étape de transition de la desaffectation afin de determiner si des mesures correctives s'imposent.

La commission conclut que les conditions actuelles d'infiltration à la ZGR de Quirke demeurent en deçà des limites acceptables et recommande que le maintien des contrôles pertinents reste un élément essentiel du programme d'entretien permanent.

6.2.4.3 ZGR de Panel

On prevoit que la quantité totale d'infiltration en provenance de la ZGR de Panel sera de 8 L/s, dont la majeure partie s'écoulera dans le bassin de la Rochester Creek au nord-est de la ZGR. En raison de la surface relativement grande du bassin versant de Rochester Creek, le rapport de dilution d'environ 90:1 a été en général efficace pour maintenir la qualité de l'eau du cours d'eau en deçà des normes provinciales. La concentration de cobalt fait cependant exception. À mesure que les acides sont évacués de la ZGR, cette situation devrait s'améliorer de plus en plus. On ne prevoit donc aucun effet nuisible à long terme sur la qualité de l'eau. La commission considère que cette conclusion est raisonnable.

À l'heure actuelle, il n'existe aucune preuve que les infiltrations endommagent les structures de confinement. Cependant, comme on l'indique au paragraphe 6.2.1, les appareils de contrôle qui ont été places dans les six barrages de Panel sont actuellement inadequats. Du reste, à la suite des discussions entreprises avec la CCEA, on doit installer de nouveaux piézomètres dans les barrages A, B, D et H. La commission appuie fortement cette approche et insiste sur le fait que l'observation et le contrôle des infiltrations doivent faire partie integrante du programme d'entretien à long terme de Panel.

6.2.4.4 ZGR de Denison

En général, l'eau souterraine s'écoule vers les zones d'écoulement en contrebas que sont les bassins des ZGR-1 et ZGR-2. L'infiltration qui s'échappe des bassins est habituellement liée aux depressions en travers desquelles on a érigé les structures de confinement. Cependant, à Denison, on constate que des composants dissous des résidus se sont

déplacés en aval et sur les côtes, dans les crêtes de substratum situées entre les barrages, en direction du Quirke Lake, du Stollery Lake et de la rivière Serpent. La commission recommande que la CCEA examine ces regions afin d'etablir s'il est necessaire d'ajouter des mesures de contrôle visant à delimiter l'etendue des poches de pollution et d'etablir si l'adoption de mesures d'atténuation des dommages potentiels seront opportunes dans l'avenir.

En ce qui concerne les infiltrations, le barrage 10 représente la structure la plus importante aux ZGR de Denison. Comme on l'a indique au paragraphe 6.2.1.4, la commission a réalisé une étude particulierement minutieuse de cette structure étant donne qu'elle n'est pas munie de barrière anti-infiltration de terre et qu'elle est traversée par un tunnel de decantation (etanche). Environ 21 L/s s'infiltrent en aval du barrage 10, dont environ 4 L/s proviennent du Cinder Lake. La principale inquietude porte sur le fait que le contrôle des infiltrations ne repose actuellement que sur la présence d'une membrane d'Hypalon encastrée dont la durée utile est incertaine. Si la membrane se rompt, les infiltrations pourraient s'élever jusqu'à plus de 75 L/s, ce qui mettrait en péril le maintien de la couverture aqueuse de la ZGR-1. De plus, la pression d'eau interstitielle s'exerçant dans le barrage pourrait nuire à sa stabilite.

Denison Mines Limited propose de modifier le barrage 10 afin d'amener les infiltrations à un niveau acceptable, essentiellement en construisant une chape de 20 m de long placée du côte amont. On connaît bien cette technique par ailleurs largement utilisée. On prévoit qu'elle permettra la réduction de l'infiltration à 6 L/s. De plus, on propose l'erection d'un talus de stabilisation en aval d'une largeur de 14 m afin de maintenir les conditions acceptables de stabilite advenant une rupture de la membrane d'Hypalon. La commission conclut que le concept des mesures proposees est acceptable. Il semble évident que l'on devra faire la preuve que le rendement des ouvrages correctifs proposes est approprie avant d'octroyer le permis de désaffectation. La commission recommande que le promoteur et la CCEA accordent une attention particulière à l'observation et au contrôle des conditions des infiltrations au barrage 10.

En supposant que l'on arrive à contrôler les infiltrations au barrage 10, on évalue qu'environ 12 L/s s'écouleront des ZGR-1 et ZGR-2 de Denison, chiffre qui doit être confirme. Ces infiltrations ne devraient pas nuire au maintien de la couverture aqueuse. On devra traiter quelque peu l'eau d'infiltration jusqu'à ce que l'on fasse la preuve que la qualite des eaux de captage ne se dégrade pas en raison de l'ecoulement direct.

6.2.4.5 ZGR de Stanrock

En raison de l'ajout de barrages perimétriques «imperméables» en aval des structures perméables, les conditions d'infiltration à long terme à la ZGR de Stanrock seront largement différentes de celles qui prévalent actuellement. Le promoteur estime que les infiltrations à long terme se stabiliseront entre 2,3 L/s et 4,5 L/s une fois que la construction des barrages et le traitement des fondations seront termines. Actuellement, les infiltrations dans les structures sont accrues par l'eau qui s'écoule sous le substratum rocheux sous les structures. De plus, des concentrations élevées de polluants sont présentes dans le substratum en aval des barrages A et B.

Bien evidemment, le contrôle des infiltrations à Stanrock est d'une importance primordiale à plusieurs points de vue. Le maintien aux niveaux prévus de la saturation à l'interieur de la ZGR, sur les résidus producteurs d'acides, est un objectif majeur et dépendra essentiellement du contrôle des infiltrations. Un contrôle approprie des quantites d'eau infiltrée, à la fois à la surface et dans le substratum souterrain, sera necessaire pour permettre l'arrêt éventuel du traitement et pour confirmer la justesse des previsions portant sur l'atteinte de limites acceptables en matière de pollution. La situation à la ZGR de Stanrock est loin d'être définitive. La commission tient particulierement à ce que la CCEA exerce un examen minutieux et continu de cette situation. À cet égard, le contrôle et la surveillance des infiltrations à Stanrock doit être une priorité absolue.

6.2.5 Développement d'écosystèmes actifs

D'après la commission, il est pratiquement impossible d'isoler de l'environnement les déchets miniers présents à Elliot Lake. Comme on l'a mentionne à la partie 3, les méthodes permettant une isolation «complète» (mise au tombeau ou dépôt dans des galeries profondes) ne sont pas réalistes compte tenu des conditions qui prevalent à Elliot Lake. On a plutôt propose des approches fondées sur la gestion par confinement. La commission considèrent que ces approches représentent des bases appropriees pour élaborer les plans definitifs de la desaffectation. Les approches en matière de desaffectation, qu'elles prévoient le recours à une couverture aqueuse ou une couverture sèche, revêtent des conséquences importantes en termes de développement d'ecosystèmes actifs lies à ces regions. En fait, on assiste déjà à la colonisation des regions par une macrobiote et une microbiote. Cette colonisation continuera et ira en évoluant. La question fondamentale demeure de savoir si le développement d'écosystèmes actifs lies aux ZGR favorisera le rendement de leur confinement ou lui nuira plutôt.

Au cours des audiences, on s'est montre inquiet du fait que la présence d'écosystemes actifs pourrait entraîner un captage des polluants, particulièrement des radionucleides, provoquant des effets tels que la bioamplification et le transport des polluants hors de la zone. Simultanément, les membres de la commission savent qu'il existe de nombreuses preuves et avis scientifiques irréfutables sur le fait que la présence d'un écosystème actif et diversifié peut contribuer de façon importante au contrôle de la production d'acides (et, par conséquent, à la mobilité des polluants présents dans les résidus sulfures), au contrôle de l'érosion et à l'amelioration de la qualite de l'effluent. Cette apparente contradiction concernant l'effet des mécanismes biotiques sur le confinement des résidus de traitement de l'uranium est clairement exprimée dans quelques-uns des documents remis

au comité, comme le document d'Hakonson et al intitule ***Biotic and Abio tic Processes (Mécanismes bio tiques et abio tiques) :***

> ***Les effets de la biote sur le rendement d'une zone de confinement des déchets peuvent être très favorables ou très néfastes. [Traduc tion]***

La commission convient que la question ne fait pas l'unanimite. Les documents à la disposition de la commission indiquent qu'il existe un large consensus au sein de la communauté scientifique pour dire qu'un écosystème actif favorisera l'atteinte de l'objectif en matière de réduction minimale de la production d'acides et de ses conséquences. À mesure que les matières organiques s'accumulent et que la colonisation par les plantes et par les micro-organismes se poursuit, des mécanismes chimiques et biologiques complexes se développent. Ceux-ci influent sur l'environnement réduisant l'oxydation près de la surface des residus ainsi que sur l'immobilisation et la repartition des polluants, notamment des métaux lourds. Les relations entre les organismes vivants et leur environnement (c.-à-d. le milieu écologique qui se développe) sera un reflet de la situation unique qui prévaut à chaque ZGR. L'expérience acquise jusqu'à présent à Elliot Lake, bien que limitée, indique que le developpement d'écosystèmes actifs contribue à améliorer la qualite de l'effluent en provenance des ZGR à couverture aqueuse.

On peut observer les signes manifestes de changement et de developpement en constatant l'envahissement par les plantes aquatiques qui a déjà commencé dans quelques bassins désaffectés. Cet envahissement non contrôlé s'accélérera à mesure que la qualite de l'eau s'améliorera, ce qui permettra la croissance d'une plus grande diversité d'espèces et offrira de meilleures conditions de croissance. À la longue, l'envahissement par les plantes aquatiques générera un écosystème autonome en cours de developpement qui formera la couverture en groupements végétaux climatiques qu'imposent les nombreuses variantes sur cette zone. Dans les premieres étapes de son developpement, cet ecosysteme subira les mêmes transformations que celles que subissent les lacs de castors au cours des années. Un barrage érigé par les castors crée un étang dans un cours d'eau. À mesure que les espèces végétales envahissent les déchets organiques qui s'accumulent, l'étang devient un marais. Graduellement, à mesure que les plantes en decomposition s'accumulent, le secteur se transforme en marecage. Ces changements ne seront pas aussi rapides dans les bassins de residus en raison de leur surface et de la lente accumulation des sediments apportes par le ruissellement printanier et les fortes précipitations captées par des régions restreintes. En ce qui a trait à la couverture sèche proposée pour Stanrock, un écosystème actif aura des avantages sur le contrôle des poussieres et sur la formation d'une protection contre l'oxydation.

Les membres de la commission ont tire la conclusion que, du point de vue du contrôle de la production d'acides, du traitement de l'effluent et du contrôle des poussieres, la présence d'ecosystbmes actifs associes aux ZGR est susceptible d'avoir des effets positifs. Ces écosystèmes pourront procurer ces effets positifs avec une intervention humaine minime à long terme étant donne qu'ils s'adapteront aux conditions particulieres à chaque ZGR. Cependant, la commission insiste également sur la nécessité de prévoir le contrôle et la gestion de ces mécanismes de developpement écologiques, notamment dans les étapes initiales, ainsi que leur étude, leur interprétation et leur compréhension. Ces activités confirmeront la santé des écosystèmes et la durée des effets positifs prévus sur les ZGR.

La situation concernant le confinement des polluants radioactifs est plus complexe. Les residus miniers d'Elliot Lake contiennent une concentration importante de radionucleides. La présence de ceux-ci est la cause de la préoccupation du public à l'égard des effets de la biote sur le rendement des ZGR quant au confinement. Des études portant sur la destruction des residus de traitement de l'uranium, comme les réputées études UMTRAP (Uranium Mili Tailings Remediation Activity Program) aux États-Unis, ont conclu que bien que l'on exige communement le reverdissement des secteurs miniers, il existe relativement peu de renseignements sur le reverdissement des residus de traitement de l'uranium. En se fondant sur la rareté des renseignements, Waggitt (1994) déclare :

> ***«En règle générale, le personnel de l'UM TRA P ne favorise pas le reverdissement des mines, mentionnant des préoccupa tions sur le fait que les racines des arbres et des buissons pourraient pénétrer dans les couches de la couverture et y provoquer des dommages prématurés. Ils sont egalement préoccupés par le fait que la végé ta tion pourrait favoriser la colonisation par de petits et de gros animaux fouisseurs dont les activités pourraient nuire à l'in tégrité des couches de la couverture et réduire ainsi la durée utile du dispositif de confinement.» [Traduc tion]***

Les préoccupations du personnel de l'UMTRAP quant à l'effet de la biote sur l'intégrité du confinement semblent essentiellement concerner les zones où l'on a décidé de confiner les residus en essayant de les isoler complètement de la biosphere. Par conséquent, elles semblent porter essentiellement aux zones à couverture artificielle sèche qui présente un risque de rupture. Bien que les membres de la commission ne voient pas comment ces préoccupations peuvent être soulevées par les approches proposees dans le cadre de la désaffectation des ZGR d'Elliot Lake, ils sont d'avis qu'il ne faut pas négliger le problème potentiel que represente le captage biologique des polluants radioactifs.

Plusieurs exposes présentés devant la commission mettaient l'accent sur l'importance d'effectuer un contrôle et une analyse approfondis des effets du captage de polluants, particulièrement des radionucleides, sur la biote non humaine. Un certain nombre de questions liées aux diverses facettes des écosystèmes qui se développeront ont été portées à l'attention des membres de la commission, y compris la colonisation des ZGR à couverture aqueuse par la sauvagine, la prolifération des bleuets dans les environs de la ZDB de

Stanrock et l'éventuelle pénétration en profondeur des racines conduisant à un captage des polluants présents dans les residus actifs. Bien que les données relatives aux contrôles recueillies jusqu'à présent soient limitees, il semble qu'il n'existe pas de preuve que le captage de polluants par la biote crée un danger écologique mesurable. Cependant, la commission recommande instamment d'accorder une attention plus vigilante à la question du captage biologique éventuel de polluants en adoptant des programmes appropries d'échantillonnage, d'analyse et d'interprétation qui ont été proposés dans les EIE des promoteurs. Il est impératif non seulement de répondre aux preoccupations du public à cet égard, mais également de recueillir et de diffuser les précieux renseignements que l'on pourra se procurer grâce à cette «expérience à long terme».

Enfin, la commission désire insister sur le fait que les ZGR à Elliot Lake représentent une série de milieux differents en ce qui a trait au developpement d'ecosystèmes. Cette situation offre des défis et des occasions uniques. La manipulation de facteurs comme l'alimentation en éléments nutritifs, l'introduction d'espèces, l'ajustement du pH et la delimitation et le drainage des divers matériaux de couverture peuvent déterminer la rapidité, la diversité et la robustesse du developpement de l'ecosystème. Un contrôle et une analyse exhaustifs de la nature, de l'ampleur et des effets du captage biologique des polluants accroîtra la confiance du public envers le rendement des ZGR tout en contribuant à l'acquisition de connaissances par la communaute scientifique canadienne et internationale.

62.6 Réglementation en matière d'utilisation du sol

Au cours des audiences publiques, on a soulevé plusieurs questions portant sur la reglementation en matière d'utilisation du sol relativement aux ZGR. Toutes ces questions présentaient une constante : le désir sincère des communautes de la rivière Serpent de participer activement aux processus de détermination des contrôles nécessaires et dans le meilleur intérêt à long terme du public en matière d'utilisation du sol, et sur leur mise en application. Par exemple, bien que l'on ait dans l'ensemble accepte le fait que le développement devrait être restreint au sein des ZGR, on s'est montre préoccupe par le fait que les intérêts à long terme de la communaute ne profiteraient peut-être pas d'une opinion trop obtue sur la question. Pour assurer la compatibilité entre les projets de développement durables et les restrictions prudentes en matiere d'utilisation du sol aux ZGR, on devra coopérer et en arriver à un équilibre sur les questions comme la signalisation adéquate, la responsabilité des proprietaires légaux des ZGR, le developpement du tourisme et l'accès au sol aux fins de recherches. La commission recommande que les membres de la Premiere Nation de la rivière Serpent participent directement aux projets visant à améliorer le milieu du bassin de la rivière Serpent.

La commission recommande que l'on négocie un accord entre les parties concernees sur toutes les questions liées aux contrôles à long terme de l'utilisation du sol. Ces parties devraient comprendre les autorites provinciales (qui deviendront les proprietaires éventuels du sol), les autorites de reglementation fédérales, les compagnies minières et les représentants des communautes du bassin de la rivière Serpent.

6.3 CONSIDÉRATIONS D'ORDRE SOCIO-ÉCONOMIQUES

6.3.1 Cité d'Elliot Lake

Les résidents d'Elliot Lake, à l'instar des membres d'autres communautes de la région, ont des preoccupations personnelles sur les risques écologiques relatifs aux résidus et aux effets eventuels à long terme sur la santé des personnes, de la faune et de la flore ainsi que sur la qualité de l'eau. Qui plus est, ils sont toutefois préoccupés par l'avenir économique de leur communaute, gravement menacée par les pertes d'emplois attribuables à l'arrêt des activités miniéres. Les autorités locales ont entrepris un programme vigoureux de diversification économique qui a jusqu'à présent connu une excellente réussite. Elles s'attendent que la poursuite du developpement économique de la communauté soit grandement influencée par les décisions relatives aux projets de desaffectation des zones.

Deux aspects du mécanisme que la Cite et ses habitants considèrent d'une importance équivalente serviront à illustrer la teneur de leurs preoccupations. L'accroissement du developpement de l'industrie touristique de la région, plus particulièrement dans le secteur des activités de plein-air représente un élément important de leur stratégie de diversification. Ces activités dependront d'un accès en toute sécurité aux voies navigables et aux boises du bassin de la rivière Serpent. Le projet que nourrit Elliot Lake de devenir un centre réputé d'expertise en matiere de réhabilitation et de gestion des anciens secteurs miniers est un deuxième élément important. Ce projet peut créer des emplois locaux bien rémunérés et donner naissance à une industrie exportant sa technologie

La Cite souhaite donc participer activement à la gestion à venir des zones de residus miniers. Par exemple, elle veut prendre part aux décisions sur l'utilisation à venir du sol et des installations encore sous la propriété des compagnies minieres, sur les mesures de contrôle de l'accès à la mine, aux installations de traitement et aux zones de gestion des residus, sur la signalisation aux points d'accès, etc. Elle souhaite également participer à la planification et à l'elaboration des programmes de contrôle et des activités de recherche inhérentes.

La commission reconnaît le fait que les préoccupations de la Cite sont légitimes et elle appuie son désir de jouer un rôle actif dans la gestion à venir des biens miniers et dans la planification des activités de contrôle et de recherche prévues. La commission propose la création d'un organisme selon les orientations indiquées plus loin dans le présent rapport. Cet organisme serait charge d'accomplir ces fonctions et toutes celles qui en decouleraient. La Cite d'Elliot Lake pourrait être un membre de cet organisme.

6.3.2 Première Nation de la rivière Serpent

À l'instar de la Cite d'Elliot Lake, la Premiere Nation de la riviere Serpent veut que l'on protège et améliore le milieu naturel du bassin versant. Elle a des préoccupations particulieres sur les effets résiduels éventuels des activites minières dans la partie inferieure du cours d'eau qui traverse sa réserve. C'est la raison pour laquelle elle présente un intérêt vital dans les programmes de recherche et de contrôle qui doivent être mis en oeuvre.

Toutefois, ses interêts à l'égard de l'utilisation à venir des terrains miniers différent quelque peu de ceux de la Cite d'Elliot Lake. En effet, elle souhaite que l'on y pratique des activites traditionnelles. D'après la Premiere Nation, ces terres faisaient partie de son patrimoine autochtone et constituaient la ressource de son Économie de subsistance. Quelques formes de développement d'activités touristiques de plein-air se confrontent à ce concept.

De façon plus générale, la Première Nation exige «une compensation financière... en contrepartie des pertes passées, actuelles et à venir des terres ancestrales». Cette exigence a été énoncée en détail au cours de l'expose présenté au comité au nom de la Premiere Nation par le chef Earl Commanda. Le chef Commanda a poursuivi en présentant un certain nombre de recommandations plus détaillees portant sur des questions telles que le transfert de la propriété foncière à la Premiere Nation, l'etat du bassin inférieur et de l'estuaire du cours d'eau ainsi que les recherches sur l'etat de l'environnement dans la région avant l'ouverture des mines d'uranium dans les années cinquante.

Les représentants de la Premiere Nation, après avoir présenté leurs demandes et leurs recommandations, on énoncé une philosophie qui, à leur avis, devrait régir les relations de l'être humain avec la nature. En bref, cette philosophie repose sur le concept la «Terre nourricière», une façon de reconnaître que nos vies et notre bonheur dependent de la qualité de l'environnement. II est donc dans notre intérêt vital, outre le fait qu'il s'agit d'une obligation morale, de prendre soin de l'environnement et de le protéger plutôt que de l'exploiter aveuglement. Les membres de la commission se montrent très sensibles à cette approche qui incite à la protection de l'environnement, à la restriction de l'utilisation des ressources naturelles ainsi qu'au recours à des pratiques durables permettant de compter sur des ressources renouvelables plutôt que non renouvelables.

La commission endosse également de nombreuses préoccupations particulieres de la Premiere Nation. Par exemple, elle appuie le projet prévoyant que l'on entreprenne de plus amples études sur les conditions qui prévalent dans l'environnement de la partie inferieure de la riviere Serpent et de son estuaire et que l'on prenne les mesures correctives nécessaires si l'on découvre que cette partie du bassin versant est polluée. Bien que la commission ne soit pas persuadée que des efforts entrepris pour évaluer avec précision l'état du bassin avant le début des mines d'uranium seraient trés productifs, les données techniques de l'époque étant probablement rares et imprécises, elle ne peut qu'être d'accord sur la nécessite d'obtenir de plus amples données sur les régions limitrophes non polluées afin d'obtenir un cadre de référence plus complet que celui qui est actuellement à notre disposition. La commission reconnaît egalement le bien-fonde du désir de la Premiere Nation de pouvoir prendre part aux décisions portant sur les utilisations à venir des terres situées dans le bassin de la rivière Serpent. En gardant ces considérations à l'esprit, la commission propose que la Premiere Nation soit membre de l'organisme de gestion dont elle recommande la mise sur pied.

Bien que la commission comprenne les raisons pour lesquelles la Première Nation priorise sa demande de compensation, cette question n'est pas pertinente aux projets de desaffectation des zones de gestion des résidus et outrepasse donc son mandat.

6.3.3 Communauté de North Shore

La grande majorité des interêts de la communauté de North Shore est similaire à ceux de la Cite d'Elliot Lake. Ces interêts traduisent cependant le fait que la population y est peu nombreuse et repartie sur une grande surface. La communauté a particulièrement à coeur d'éviter que l'on néglige ses interêts économiques, lesquels ne sont pas nécessairement identiques à ceux des habitants d'Elliot Lake.

7.0 EXPLOITATION ET GESTION DES INSTALLATIONS

7.1 PRINCIPAUX ÉLÉMENTS

Tel que discute à la section 3.4 en ce qui a trait au problème de l'entretien perpetuel, la commission estime qu'il existe trois éléments majeurs qui doivent être solidement mis en place afin de fournir une base satisfaisante pour l'exploitation sécuritaire et l'entretien perpetuel des installations de gestion des résidus. Le premier élément nécessaire est un plan complet, consensuel et entierement finance pour l'exploitation, la surveillance et l'entretien des installations sur une base régulière et dans les situations d'urgence. Le deuxième élément est le soutien d'un programme de recherche suscitée par la curiosité, axe sur des questions liées aux installations de gestion des déchets, soutenu par un fonds de dotation, et géré par un organisme communautaire. Un troisième élément doit être mesure afin d'assurer que l'intervention en cas d'urgence causée par des événements imprévus ou des cas de force majeure sera rapide et que l'accès aux ressources nécessaires pour une réaction efficace sera disponible. Bien que ces trois éléments soient relies, la commission a conclu qu'ils devraient être considérés separement afin de veiller à ce qu'on les traite de façon exhaustive et adequate.

7.1.1 Exploitation, surveillance et entretien

Une fois que la phase à court terme sera terminee pour chaque installation (c'est-à-dire que la construction des installations sera terminee et que le rendement à court terme sera vérifié), un programme planifie d'exploitation, de surveillance et d'entretien sera suivi. En outre, ce programme doit prévoir des fonds pour des activites appropriees et raisonnables liées aux situations d'urgence. Pendant la phase de transition, avant d'entrer dans la phase à long terme de l'exploitation, l'execution de ce programme demeurera la responsabilité des promoteurs, qui doivent satisfaire aux obligations du permis de desaffectation au cours de cette phase. Comme il a été mentionne ci-haut (section 6.1), la commission considère que la phase de transition se prolongera probablement pendant une periode plus longue que ce qu'indiquent actuellement les promoteurs.

- Bien que des modifications au programme puissent être apportees en fonction de l'experience, il est important que la portee initialement convenue des activites soit assez complète pour s'assurer que des ressources financières et humaines appropriees soient engagées pour soutenir le programme. Des commentaires sur les « programmes de surveillance environnementale » sont énoncés ci-dessous. La question des assurances financieres est abordée à la section 7.2.

- La commission n'est pas en mesure de fournir des commentaires explicites sur tous les aspects des programmes de surveillance proposes, et cela fera l'objet de négociations détaillees entre les promoteurs et les parties concernees. Toutefois, la commission désire attirer l'attention sur plusieurs questions qui exigent d'être résolues.

- La commission note qu'il existe un nombre d'incohérences entre les propositions du SIE et les recommandations formulées par les experts-conseils des promoteurs au sujet du type et de la frequence des activites de surveillance. À tout le moins, la commission considère que les recommandations des experts-conseils représentent des exigences minimales à satisfaire.

- La commission a conclu que la portee et la fréquence des activites de surveillance telles que proposées par les promoteurs presentent des lacunes à plusieurs égards. Tel qu'il a été mentionne par un certain nombre d'examinateurs et de présentateurs, l'accent porte sur les activites de surveillance biologique est insuffisant, tant sur le plan de l'accumulation que de l'evaluation des données. Étant donné le fait que ces zones de déchets miniers feront partie d'un écosystème en évolution, les matériaux potentiellement toxiques auront accès à la biosphere. Les préoccupations de la population étaient claires à cet égard, et comme il n'y a pas actuellement de consensus scientifique sur les questions telles que la definition des niveaux dommageables causes par des toxines bio-accumulees, la commission recommande qu'un programme plus complet de surveillance biologique soit convenu dans le cadre du processus de delivrance des permis. Par exemple, les propositions actuelles ne prevoient aucuns fonds pour des « études particulieres » du biote une fois que la periode de transition sera terminée. À moins que la periode de transition soit considérablement prolongée au-delà de la periode actuellement proposée par les promoteurs, cette situation n'est pas acceptable de l'avis des membres de la commission.

- Parmi les exemples des préoccupations de la commission, citons le fait que les données météorologiques recueillies sur le terrain sont indiquees comme « non requises » à long terme. La commission n'est pas d'accord sur ce point, et elle recommande qu'une station météorologique adequate pour la collecte de données climatiques de base soit aménagée à Elliot Lake.

- Divers examinateurs des documents du SIE, tant du gouvernement que du secteur privé, ont formule des commentaires et des suggestions au sujet des besoins lies à l'exploitation, à la surveillance et à l'entretien. Bien qu'aucun de ces commentaires n'indique de « lacune majeure » dans les plans des promoteurs, la commission invite fortement la CCEA à prendre en considération de façon explicite chaque commentaire en vue de determiner si on devrait ou non l'intégrer dans les méthodes et les plans approuves de delivrance de permis.

- De l'avis des membres de la commission, il est essentiel que les résultats de l'exploitation annuelle des installations soient transparents pour les collectivités du bassin de la rivière Serpent. Dans la réponse conjointe à la demande de la

commission pour des renseignements supplementaires, on a fait une suggestion visant la formation d'un comite de surveillance des résidus d'uranium d'Elliot Lake, qui serait un organisme par l'entremise duquel les promoteurs pourraient communiquer les résultats des programmes d'exploitation, de surveillance et d'entretien. Bien que la commission appuie le principe sous-jacent à cette suggestion, elle recommande que ce rôle soit assume par un organisme different, tel qu'il est mentionne à la section 7.3.

7.1.2 Acquisition des connaissances et travaux de recherche

Tel que discuté à la section 3.4, la commission est d'avis que la recherche suscitee par la curiosite représente un outil de surveillance essentiel, étant donne la longévité des risques et les incertitudes inevitables en cause dans la prédiction du comportement à long terme des installations. Cette recherche est egalement importante pour acquérir de nouveaux renseignements et diffuser ces connaissances pour l'utilisation et les avantages futurs dans la gestion des zones de residus miniers. Sur le plan du contenu précis de ce volet du programme de gestion des installations (c'est-à-dire la definition des projets de recherche à soutenir), la commission propose que cette question soit soumise à la direction et au contrôle d'un nouvel organisme communautaire sans but lucratif, forme principalement dans cette optique, tel que discute à la section 7.3. L'octroi d'assurances financieres afin de soutenir les activités de recherche appropriées est abordé à la section 7.2.

Comme commentaire général, la commission note que la valeur de la recherche future peut être sérieusement mise en péril si l'on porte trop peu d'attention à la collecte de données de base au cours de la phase à court terme de ces projets de gestion des residus miniers. À titre d'exemple, plusieurs présentations de la commission ont mis l'accent sur le besoin de recueillir des données de base supplementaires sur la distribution actuelle des contaminants situés au fond des cours d'eau en aval, particulièrement près de l'embouchure de la rivière Serpent. Des commentaires semblables ont été formules sur d'autres sujets. La commission recommande que l'organisme susmentionne, une fois constitue, assume la fonction de définir les besoins importants en matière de recherche de données de base comme une grande priorite, et qu'un financement pour les phases préliminaires des travaux de recherche approuves soit immédiatement mis en place.

7.1.3 Circonstances imprévues

Un élément constant et crucial de gestion des installations doit être la capacité de réagir efficacement aux evenements imprevus pouvant avoir des conséquences graves. Cette réaction efficace exigera un accès rapide à des ressources suffisantes, tant financieres que physiques. Les événements imprevus entraînant la perte du confinement, la perte de la couverture d'eau, la dispersion des contaminants ou d'autres incidences inacceptables nécessiteront une réaction immédiate en vue de conserver la sécurité environnementale et la confiance du public. De l'avis de la commission, les propriétaires des zones de gestion des dechets doivent être tenus de soumettre un plan d'intervention en cas d'urgence sur une base annuelle. Ce plan énoncerait en détail les conditions dans lesquelles la reaction d'urgence serait déclenchée, les mécanismes par lesquels ce déclenchement serait décidé, la nature de la reaction, et les ressources disponibles pour accomplir cette intervention. Les modalités liées au financement des coûts de surveillance, d'entretien et de reparation, qui peuvent être planifiees avec un certain degré de certitude, doivent egalement comprendre une prévision des coûts de ces plans d'intervention, qui sont certes bien plus difficiles à quantifier.

7.2 ASSURANCES FINANCIÈRES

7.2.1 Considérations générales

Tous les participants à l'examen, y compris les promoteurs, s'entendent sur le fait que les deux promoteurs doivent fournir une assurance comme quoi des fonds seront disponibles indéfiniment afin de. couvrir les coûts lies aux mesures de protection environnementale pour lesquelles ils deviennent responsables aux termes des dispositions d'un permis éventuel de désaffectation. Ces mesures comprendront le parachèvement d'un programme de desaffectation approuve (phase à court terme), ainsi qu'une surveillance active, la mise à l'essai et le rajustement tels qu'ils seront nécessaires afin de satisfaire la CCEA sur le fait que les systemes de confinement sont exploites de manière efficace et fiable, conformement à leurs normes de conception et à une série de conditions (phase de transition). Des mesures seront exigées par la suite afin de combler les besoins de surveillance, d'entretien et de reparation et d'assurer que les risques environnementaux éventuels lies aux résidus miniers continuent d'être maîtrises de façon efficace (phase à long terme). Le programme de surveillance devra être assez diversifie pour que l'on puisse détecter rapidement tous problèmes imprevus dans la conception du système, et des mesures particulieres peuvent étre requises pour remédier à ces problèmes. En outre, on devra prévoir des mesures visant la reparation rapide de tout bris des systemes de confinement résultant de tout événement inhabituel ou fortuit. Enfin, la commission a recommandé que la recherche suscitee par la curiosite liée aux zones de gestion des dechets soit soutenue au cours de toutes les phases d'exploitation.

Le coût des mesures comme celles mentionnees au paragraphe précédent sera en principe sous la responsabilité financière des promoteurs. Toutefois, la commission a été informée tard au cours des audiences publiques qu'une entente avait été conclue entre les gouvernements du Canada et de l'Ontario qui apparemment serait en conformité avec ce principe dans des circonstances exceptionnelles (annexe D). Plus précisément, cette entente prévoit la formation d'un comité de gestion compose de représentants des deux gouvernements, et énonce que « conformement à un plan convenu » par ce comite « pour remédier aux dommages causes à une mine d'uranium par un événement extraordinaire, le Canada et l'Ontario conviennent de payer des sommes equivalentes liées à des activités de remise en état. » Un

événement extraordinaire est défini comme « un événement naturel grave (que l'on appelle « cas de force majeure ») qui diminuerait de façon significative l'efficacité des barrages artificiels construits avant ou pendant la desaffectation d'un site de mine d'uranium. » On présume qu'une telle décision par les deux gouvernements serait fondée sur un jugement selon lequel les sommes en cause excéderaient la capacité de payer des promoteurs.

En appui aux demandes de permis de desaffectation, les promoteurs sont tenus de fournir des assurances financières qui garantiront la mise en disponibilité perpétuelle des fonds necessaires afin de financer les mesures visant à respecter les obligations precitées. Les méthodes par lesquelles ils proposent d'assumer cette responsabilite sont très différentes, du fait des grands écarts relatifs à leurs situations financières respectives.

7.2.2 Assurances strictes et assurances souples

La proposition d'assurance financière par Rio Algom comporte deux volets. Le premier volet reflète la situation financière actuelle de Rio Algom, qui est stable et prospère, et s'applique à ce que cette societe qualifie de « période transitoire ». Cette periode prévoit la mise en oeuvre du programme de desaffectation (c'est-à-dire que les systèmes de confinement approuves sont termines et mis à l'essai assez longtemps afin que l'on puisse determiner s'ils sont exploites efficacement, les résidus miniers deviennent stables, et les effluents ne nécessitent plus de traitement). Rio Algom évalue la durée de cette periode à 5 à 10 ans, au cours de laquelle la societe prevoirait, sans difficulté, couvrir tous les coûts dans le cadre de ses operations normales. Elle propose de négocier des ententes avec le gouvernement provincial conformement auxquelles, à la suite de la periode transitoire, Rio Algom céderait ses mines au gouvernement et créerait un « fonds particulier pour le site (...) afin d'assumer l'entretien à long terme des installations ». Rio Algom propose que « les coûts détaillés des responsabilités residuelles, la nature du fonds, ainsi que les mécanismes des retraits du fonds » soient négociés au moment de la demande de cession des terres.

La commission estime que cette proposition n'est pas entierement satisfaisante. Bien qu'elle ne remette pas en question la capacité actuelle ni l'engagement de Rio Algom lié au paiement des coûts des mesures pouvant être necessaires au cours de la phase à court terme (section 6.1), elle a fait état de son opinion comme quoi les programmes de mise en valeur et de remise en état des mines situées à Elliot Lake devraient être considérés comme une expérience de grande portée et à long terme (section 3). La commission accepte le concept qu'à une certaine phase, apres une periode transitoire adéquate, les titres de propriété devraient être cédés à la province, en prévoyant des obligations residuelles pour les promoteurs d'être couverts par un mécanisme acceptable, comme un fonds en fiducie. Mais la commission, comme il est explique à la section 6.1.3, prevoit une periode transitoire probablement plus longue, peut-être même considérablement plus longue, que celle proposée par Rio Algom. Elle estime egalement comme Ctant prématurée l'hypothése selon laquelle aucune modification considérable des programmes de confinement puisse, pendant cette periode, être considérée nécessaire ou souhaitable. Par conséquent, la commission désirerait voir des modalités de financement beaucoup plus précises pour la période transitoire, telle qu'une obligation formelle d'effectuer des paiements annuels determinés dans un compte en fiducie au moyen duquel les coûts engages au cours de cette periode seraient assumes. Cette mesure permettrait une protection contre les incertitudes soulevées par une prolongation considérable de la periode transitoire, et contre tous changements imprévus à la situation de Rio Algom ou aux programmes en question.

Le deuxième volet de la proposition de Rio Algom a trait à la phase à long terme (perpétuelle). La commission considère qu'il n'est pas satisfaisant de reporter à une date indéterminée dans l'avenir la négociation d'ententes fermes et précises visant à fournir un financement perpétuel pour les coûts lies à l'entretien des installations. En outre, comme le gouvernement fédéral a la responsabilite réglementaire pour l'approbation d'un programme d'entretien à long terme, il devrait participer à la négociation des ententes détaillées pour le financement de ce programme et devrait être en mesure d'approuver ces ententes avant la délivrance du permis de désaffectation. Les modalités du permis devraient énoncer les détails du mécanisme de financement à long terme, avec la prevision d'une mise à jour des estimations de coûts à la lumière de l'experience au cours de la periode transitoire. Le montant de la contribution de Rio Algom pour le mécanisme de financement devrait être déterminé en fonction des estimations de coûts révisées, et les modalités que la CCEA intègre comme des conditions rattachees à un permis de desaffectation devraient porter l'approbation préalable du gouvernement de l'Ontario.

Denison Mines, qui a éprouvé de serieuses difficultés financieres, a été forcée d'adopter une approche très différente de celle proposée par Rio Algom. En raison de ses difficultés, Denison a estime nécessaire de conclure une entente de distribution d'actifs avec ses créanciers ainsi que les gouvernements fédéral et provincial. Cette entente prévoit que Denison consacre 90 % de son encaisse nette à un compte en fiducie destiné à la remise en état. Cette obligation, qui a préséance sur toutes les autres réclamations sur les bénéfices de Denison, vise à s'assurer que cette societe assume ses responsabilités financieres liées à la désaffectation de ses installations situées à Elliot Lake.

Denison a produit des estimations des coûts associes à la desaffectation des mines Denison et Stanrock, y compris des montants pour la valeur actuelle nette des ses obligations futures liées à l'entretien perpétuel, qui totalisent 64,1 millions $. De ce chiffre, la societe a déclaré que 17,3 millions $ ont été dépenses avant le ler juillet 1994, laissant 46,8 millions $ à financer par la suite. Les prévisions de revenus de Denison prevoient que les contributions annuelles au fonds en fiducie destine à la remise en état après cette date permettront d'atteindre ce total de 46,8 millions $ d'ici l'an 2000.

Le programme d'assurances financieres propose par Denison reflète deux hypothèses principales. Premièrement, on présume que les estimations de Denison des coûts associes à son plan, y compris les coûts liés à l'entretien perpétuel, sont bien fondées. Deuxièmement, on présume que les prévisions de revenus de Denison sont réalistes. Toutefois, l'obligation de contribuer au compte en fiducie est sans limites et continue jusqu'à ce que les coûts associes au plan approuvé par la CCEA soient couverts. Denison reconnaît que ces estimations de coûts feront l'objet de negociations avec la CCEA. Quant aux prévisions de revenus de Denison, leur exactitude dépendra de la conjoncture du prix de l'uranium, entre autres facteurs.

Sous réserve de la stabilité du marche de l'uranium, la proposition de Denison offre ainsi une assurance raisonnable à long terme. Cependant, Denison n'était pas en mesure de préciser la maniere et par qui les fonds couvrant les coûts du volet d'entretien à long terme seraient administres une fois le retrait présumé de la société et après que la responsabilite du site sera cédée au gouvernement. Il sera important de résoudre cette question avant la délivrance d'un permis de desaffectation.

Les paragraphes précédents énoncent les opinions de la commission concernant la nature des assurances financieres qui devraient être exigées des promoteurs en tant que conditions regissant les permis de désaffectation. La commission estime que ces assurances « strictes » sont nécessaires pour s'assurer que, dans la mesure du possible, les exigences de base concernant l'entretien continu seront respectees de maniere efficace et fiable, et pour maintenir la confiance du public dans la sécurité des fonds destines à ces fins.

Les promoteurs reconnaissent la nécessité des mécanismes de financement à long terme comme un fonds en fiducie, et la commission en convient. La commission a mis l'accent sur l'importance de définir précisément les régimes de gestion regissant ces mécanismes, et de faire cela parallèlement à la délivrance des permis de desaffectation, et non pas à une date ultérieure. Cette responsabilite incombera aux deux gouvernements plutôt qu'aux promoteurs. L'omission de respecter cette responsabilite au moment opportun entraînera de serieuses incertitudes à propos de la fiabilité à long terme des modalités de desaffectation, qui sont de loin les principales préoccupations de toutes les parties concernees.

7.2.3 Financement réservé

La commission a mis l'accent sur l'importance qu'elle accorde aux modalites qui assureront, et qui seront considérées par le public comme assurant, la disponibilité des fonds adéquats pour couvrir les coûts d'entretien à long terme des résidus miniers faisant l'objet de la présente étude. Mais il n'est pas satisfaisant d'assurer que des fonds suffisants soient fournis par les promoteurs. Il est en outre primordial que ces fonds demeurent disponibles indéfiniment en vue de financer les exigences liées à ces résidus miniers, et non pas détournés à d'autres fins, peu importe le caractère souhaitable de ces dernieres. Par conséquent, il est nécessaire que les modalites à long terme pour l'administration des fonds soient structurees de façon à assurer qu'ils soient entierement réservés à répondre aux exigences liées à ces résidus miniers et à prévenir toute diversion possible pour d'autres fins (p. ex., les fonds ne devraient pas être détournés pour couvrir les coûts lies à la remise en état des sites de mine et de broyage).

7.2.4 Trois exigences de financement

7.2.4.1 Considérations générales

L'octroi d'assurances financières et de systèmes de gestion pour chacun des éléments importants cités à la section 7.1 fera l'objet de negociations, vraisemblablement avec des représentants officiels des promoteurs, de la CCEA à titre d'organisme charge de la délivrance des permis, ainsi que des gouvernements du Canada et de l'Ontario comme partenaires éventuels pour le partage de la responsabilite à long terme liée aux risques associes aux installations. La commission ne peut pas devancer ces negociations, ni n'est en mesure actuellement de prévoir leur contenu en détail, mais elle a des opinions sur les grandes questions en cause, qu'elle désirerait avoir étudiées attentivement et sérieusement. En particulier, la commission recommande que les fonds destines aux activités d'exploitation, de surveillance et d'entretien soient détenus et administres par les intervenants souhaitant poursuivre des travaux de recherche.

7.2.4.2 Exploitation, surveillance et entretien

Au cours de la phase à court terme de la désaffectation (section 6.1.2), le financement pour toutes les opérations de site, y compris la surveillance et l'entretien, sera fourni directement par les promoteurs, bien que ce soit conformément à des modalites quelque peu différentes tel qu'il est mentionne à la section 7.2.2. Avant que la phase à long terme ne soit commencée (section 6.1.2), à la suite du parachèvement de la phase de transition (section 6.1.3), la commission recommande que des ententes strictes de financement réservé soient en place afin de couvrir, indéfiniment, les coûts de mise en oeuvre du plan convenu de surveillance et d'entretien à long terme, y compris les plans d'urgence raisonnables. Pour reprendre les termes énoncés lors d'une présentation de la commission, les assurances devraient être « en espèces, à la banque et à perpétuité ». Ces fonds, peut-être sous forme d'un fonds en fiducie ou d'un mécanisme équivalent approprié, devraient être accumules au cours des périodes à court terme et de transition. Ces périodes visent à demontrer le rendement satisfaisant des installations et à confirmer le caractère adéquat du plan de surveillance à long terme propose, ainsi que les niveaux projet& du financement requis en vue de la mise en oeuvre des plans.

Des negociations supplémentaires sont nécessaires afin de définir les détails du plan de surveillance et d'entretien à long terme pour chaque site (section 7.3). Pour conclure des plans à long terme pour la surveillance et l'entretien planifies et d'urgence, la commission recommande que des représentants

des collectivités de la région de Serpent River soient invités à prendre part aux négociations.

La responsabilite du retrait des fonds doit demeurer aux mains du propriétaire des installations, qui sera tenu par l'organisme de réglementation de respecter les normes de rendement. En exerçant cette responsabilité, le propriétaire doit evidemment être libre de choisir la manière dont les fonds sont utilisés. Cependant, la commission recommande que tous les efforts raisonnables soient déployés afin de faire appel à la collectivité environnante pour entreprendre les fonctions requises de surveillance et d'entretien, permettant ainsi de mettre à contribution et de renforcer l'expertise dans ces questions au sein de la collectivité. Cette recommandation découle non seulement du mandat de la commission à être au fait des possibilites liées au developpement durable, mais aussi de la conviction qu'une collectivite locale mise à contribution fournit la meilleure assise pour un système de surveillance alerte et vigilant.

La commission a propose que les promoteurs constituent des fonds en fiducie ou d'autres mécanismes semblables afin de fournir des fonds assures visant à couvrir les coûts de leurs responsabilités liées à l'exploitation, à la surveillance et à l'entretien de systèmes de confinement. Ces mécanismes seront vraisemblablement administres au nom des promoteurs, au cours des phases de desaffectation à court terme et de transition, par une société de fiducie ou une autre institution financiere semblable. Il sera important, pour rassurer le public comme quoi des fonds adéquats sont disponibles en permanence, que l'exploitation de ces mecanismes soit assujettie à une vérification independante en vue d'examiner publiquement que des dépôts y sont verses conformement à l'échéancier établi et que les retraits sont uniquement consacres aux programmes d'entretien précisés dans les permis de desaffectation.

À la suite de la phase de transition, lorsque la propriété des sites sera vraisemblablement cédée à la Couronne, la commission propose que la responsabilite liée aux programmes d'exploitation, de surveillance et d'entretien soit assumée par le comite de gestion des gouvernements fédéral et provincial, qui pourrait décider de déléguer la responsabilite d'exploitation à un organisme provincial approprié. Cela semblerait logique, à la lumière de la responsabilite eventuelle que les deux gouvernements ont accepte en ce qui concerne ces deux programmes. Il semblerait également sensé que le même comite de gestion prenne en charge, à cette étape-là, l'administration des mecanismes de financement.

7.2.4.3 Acquisition des connaissances et travaux de recherche

Tel qu'il a été discute à la section 3.4.2.2., la commission considere que le soutien à la recherche suscitee par la curiosite sera un élément essentiel d'une approche acceptable visant à assurer la vigilance à long terme concernant les installations de residus miniers. La nature fondamentale de la recherche est telle qu'on devra suivre les deroulements nécessaires pour suivre et interpréter ce qui se passe réellement, plutôt que les phénomènes auxquels on s'attend. Ce type de recherche fournit un outil de surveillance efficace. En outre, la commission considere qu'il y a une obligation pour toutes les parties d'assurer que les connaissances importantes qui peuvent être obtenues de cette expérience de grande portée et à long terme, qui aura été coûteuse sur plusieurs plans, soient recueillies, interprétées et utilisees par le plus grand nombre de personnes et d'organismes possible.

Ainsi, la commission recommande que la creation d'un fonds de dotation pour le soutien de la recherche associée aux installations de residus miniers d'Elliot Lake soit nécessaire comme condition de délivrance d'un permis de desaffectation. Ce fonds de dotation pour la recherche devrait être créé et constitue à même les fonds des promoteurs, Rio Algom et Denison Mines, le plus tôt possible au cours de la phase de desaffectation à court terme, afin d'éviter la perte de possibilités pour les chercheurs de recueillir des données de base cruciales. Le fonds initial devrait être d'une importance suffisante pour couvrir les dépenses annuelles qui soutiennent un niveau significatif d'activités de recherche. La définition de l'encaisse annuelle nécessaire pour soutenir un niveau significatif de recherche devrait être entreprise immédiatement par un comite qui comprend des représentants appropries de la communauté scientifique, des promoteurs, de la collectivite de Serpent River et du gouvernement.

Après la creation du fonds de dotation initial pour la recherche, on devrait chercher d'autres partenaires pour obtenir des contributions, soit d'autres compagnies de ressources minerales, divers paliers de gouvernement, ainsi que des organismes internationaux. La commission estime qu'il s'agit la d'une occasion unique. La surveillance et la vigilance liées à un risque éventuel associe aux déchets d'uranium seront améliorées par la recherche suscitee par la curiosite. Le fait inhabituel que les installations de traitement des déchets sont associees à une collectivite existante, un centre de recherche et une communauté active de gens d'affaires signifie que les connaissances acquises peuvent être utilisees pour les fins de developpement de la collectivite et peuvent être transmises à des régions éprouvant des difficultés semblables.

7.2.4.4 Urgences et cas de force majeure

Tel qu'il a été note à la section 7.2. ci-dessus, la commission a été informée qu'une entente avait été signée entre les gouvernements du Canada et de l'Ontario, couvrant certains aspects de l'assurance financiere advenant des « cas de force majeure » qui surviennent à des sites de traitement des déchets miniers. La commission présume que les deux gouvernements, en concluant cette entente, reconnaissaient la possibilite des cas d'urgence, dont les coûts excéderaient les montants disponibles pour les urgences dans le cadre des mecanismes de financement requis des promoteurs conformement à leur permis de desaffectation. Il est raisonnable qu'advenant ces éventualités le gouvernement soit prêt à couvrir ces coûts.

Cependant, cela signifie que les critères sur lesquels cette intervention du gouvernement serait décidée deviendront un

facteur dans les négociations, entre les promoteurs et la CCEA, concernant les montants verses aux fonds en fiducie. Le coût de l'octroi, dans ces fonds, d'une protection contre les situations d'urgence ne peut être évalué que si une certaine indication est disponible quant au niveau de coût auquel la responsabilité des promoteurs cessera et où le financement gouvernemental deviendra disponible.

II est important d'intervenir rapidement dans une situation d'urgence, et que cette intervention ne soit pas retardée par la confusion au sujet de la maniere d'assumer les coûts. À la section 7.1.3, la commission a propose que les propriétaires des zones de gestion des dechets, qui pendant la période transitoire proposée seront les promoteurs, soient tenus de soumettre un plan complet d'intervention en cas d'urgence. De l'avis de la commission, les deux gouvernements devraient diffuser assez d'informations sur la façon dont ils prévoient traiter, au besoin, les « cas de force majeure » de manière à ce que les promoteurs puissent préparer des plans d'intervention en cas d'urgence qui assureront efficacement une injection rapide de fonds gouvernementaux dans des situations d'urgence, lorsque cela s'avère approprie. À plus long terme, lorsque les titres de propriété des zones de gestion des déchets auront été cédés a u gouvernement, les gouvernements devront avoir mis en place un processus en vue de determiner les moments où les coûts d'intervention d'urgence peuvent être couverts par les fonds en fiducie créés par les promoteurs et les situations où des fonds supplémentaires du gouvernement sont requis.

7.3 GESTION DES FONDS

Comme nous l'avons mentionne ci-haut, les gouvernements fédéral et provincial ont convenu de partager de façon égale les coûts d'atténuation des dommages s'ils s'entendent sur le fait que ce besoin découle d'un « événement extraordinaire ». On prévoit que cette décision sera prise par le comite de gestion que les gouvernements ont convenu de constituer. Il semble raisonnable et souhaitable pour la commission que les gouvernements soient prêts à assumer cette responsabilité éventuelle. La commission présume que les deux gouvernements prendront eux-mêmes des mesures afin de financer ces coûts pouvant être engages aux termes de l'entente susmentionnee, et elle n'entend pas analyser ce point plus en profondeur.

La commission a conclu que la recherche suscitée par la curiosité, associée à la gestion à long terme des residus miniers, est essentielle pour la réussite à long terme du programme. Tel qu'il a été mentionne à la section 7.2.4.3, la commission recommande la création d'un fonds de dotation pour la recherche afin de financer un programme visant à combler ce besoin. Ce programme serait conçu afin d'exploiter cette possibilité, offerte par la desaffectation de ces sites de résidus miniers d'Elliot Lake, d'acquérir de nouvelles connaissances et une nouvelle compréhension d u comportement à long terme de tels residus. Certains bailleurs de fonds éventuels, considérés comme pouvant bénéficier des résultats du programme de recherche, ont été proposes. La commission a recommande que la collectivite environnante soit mise à contribution le plus possible dans les activités d'entretien à long terme. La commission estime qu'il serait egalement très approprie que la collectivite soit associée à la mise en place du programme de recherche qu'elle propose.

Par conséquent, la commission recommande la création d'un organisme, qui serait appelé le Conseil de conservation du bassin de la rivière Serpent. Son conseil d'administration comprendrait des représentants des deux promoteurs, de la ville d'Elliot Lake, de la Première nation de Serpent River, de la communauté des chercheurs et, eventuellement, d'autres collectivites de la région. La CCEA, en raison de sa responsabilité quant à la surveillance du respect des exigences des permis de desaffectation, déléguerait un représentant sans droit de vote.

Le Conseil serait chargé de la gestion du fonds de dotation pour la recherche, ainsi que du financement, au moyen des bénéfices générés par le fonds, de projets proposes par un comite du programme de recherche. En outre, le Conseil examinerait les rapports annuels sur l'exploitation, la surveillance, l'entretien et les réparations des installations, ce qui fournirait un mécanisme visant à tenir les collectivites locales informees. Le Conseil pourrait egalement fournir une tribune pour la consultation et les conseils sur une gamme de questions importantes, notamment la sécurité des sites de résidus miniers, l'utilisation des terres des sociétés, la relation entre l'utilisation des terres autochtones ancestrales et les projets d'aménagement touristique et de loisir, et ainsi de suite.

8.0 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Les conclusions principales de la commission au sujet des questions les plus importantes portées à son attention au cours de l'examen sont exposées ci-après. À la suite de ces conclusions, la commission présente un résumé de ses principales recommandations.

CONCLUSIONS

Cl . Les résidus des mines d'uranium d'Elliot Lake contiennent du minerai sulfure, qui produira de l'acide sulfurique s'il est expose à l'action combinee de l'air et de l'eau. Les mines contiennent egalement divers métaux lourds, y compris, en particulier, des isotopes radioactifs de thorium et de radium. Collectivement, ces contaminants représentent des risques environnementaux permanents et considérables.

C2. Les contaminants radioactifs constituent, de l'avis de la population, une source très importante de preoccupation, peut-être même la plus importante. Cependant, la production possible de grandes quantites d'acide sulfurique est aussi une preoccupation majeure, non seulement en raison l'impact éventuel sur l'environnement de l'acide en soi, mais aussi parce que l'acidification fera augmenter la solubilité, et par conséquent les risques de dispersion des métaux radioactifs et autres à des concentrations et des niveaux qui sont toxiques dans les écosystèmes.

C3. Il n'est pas possible d'extraire ces contaminants d'une masse importante de residus miniers afin de les isoler pour les placer ailleurs.

C4. Les propositions visant à déposer les residus miniers sous terre, ou dans un lac profond, bien qu'elles soient théoriquement réalisables, n'offrent pas une solution pratique.

C5. La protection efficace contre les risques causes par les contaminants présents dans ces residus exige que les residus soient confines en permanence de façon à empêcher leur dispersion dans l'environnement, tout en les isolant de l'exposition à l'action combinee de l'air et de l'eau.

C6. Actuellement, les residus miniers sont en majeure partie ou complètement satures d'eau. Étant donne les conditions climatiques de la région d'Elliot Lake, il n'est pas possible de les sécher ni, si c'était possible, de les garder sec.

c7. Une protection efficace exige donc que les residus miniers soient isoles contre l'exposition à l'oxygène gazeux de l'atmosphere. La meilleure façon de le faire est de les maintenir satures d'eau en permanence.

C8. Les résidus miniers peuvent, en prévoyant des mesures appropriees, être gardes satures en permanence soit sous une couverture d'eau soit sous une couverture seche, pourvu qu'un approvisionnement suffisant en eau soit constamment disponible.

C9. À la lumière de la technologie actuelle et étant donne les conditions climatiques et autres de la région d'Elliot Lake, le système de confinement le plus approprie consiste en un bassin de substratum rocheux stable, complété au besoin par des barrages de remblai bien conçus pour combler les depressions du périmètre du bassin.

CIO. S'il est conçu et construit adéquatement, un tel systeme est résistant. Il est capable de fonctionner efficacement dans des conditions climatiques et autres variées. De plus, il est flexible (c'est-à-dire qu'il s'adapte à des conditions ou des exigences changeantes).

Cl 1. Aucun systeme de confinement ne peut entièrement empêcher toute libération de contaminants, mais un systeme du genre propose peut maintenir le taux de libération dans des limites acceptables (c'est à dire inférieur ou comparable au niveau des fluctuations des niveaux de fond naturels des mêmes contaminants).

C12. Pour l'exploiter de façon fiable et permanente, comme l'exige la nature de ces contaminants, le système doit pratiquement être soutenu à perpétuité par des programmes d'entretien efficaces; aucun systeme où l'on pourrait eventuellement se libérer de sa responsabilité n'est acceptable. Ces programmes doivent comprendre des mesures strictes de surveillance, d'entretien, de réparation, de recherche et, si nécessaire, de modification de systeme en fonction de l'expérience et des progrès technologiques. Ce soutien doit comprendre la capacité de faire des réparations rapidement en cas de défaillances ou de ruptures importantes causées par des événements exceptionnels imprévus.

Cl 3. Des ententes financieres et institutionnelles précises et exécutoires seront nécessaires pour assurer, le plus possible, que ces programmes de soutien essentiels seront véritablement maintenus à perpetuite. Les assurances financieres proposees, bien que partiellement acceptables, ne sont pas entierement satisfaisantes.

C14. Pour réduire au minimum les besoins à long terme d'une intervention humaine, le systeme de confinement devrait être conçu de manière à fonctionner avec, et non pas contre, l'écologie en évolution de l'environnement local. Par conséquent, une couverture d'eau ou une couverture sèche naturelle - tel que la terre et la végétation - est préférable et plus rentable qu'une couverture rigide fabriquée au moyen de techniques d'ingénierie.

Cl 5. Les systèmes de confinement de surface sont inévitablement assujettis à l'intrusion biologique. L'absorption biologique des contaminants radiologiques ou autres est un aspect important de la surveillance des systèmes écologiques actifs.

Cl 6. Le contrôle de l'utilisation du sol et d'autres contrôles d'accès seront nécessaires.

Cl 7. Les programmes de soutien nécessaires, et en particulier les activités de surveillance et de recherche, ainsi

que les contrôles de l'utilisation du sol et d'accès, devraient prévoir la participation active des collectivités de la region.

Cl 8. La contribution des quatre mines désignées représente le principal aspect de l'impact environnemental cumulatif de l'exploitation des mines d'uranium dans le bassin de la rivière Serpent. Cependant, la contribution d'autres mines de la region, y compris de deux mines qui sont peut-être adjacentes au bassin plutôt que situées dans ce dernier, est aussi très importante.

C19. Il est satisfaisant que les promoteurs demandent des permis de traitement de substances réglementées dans ces autres mines. Cela amènera la CCEA à examiner les impacts environnementaux associes à leurs zones de gestion des dechets et à d'autres installations, à la lumière des resultats de cet examen, afin de determiner les exigences réglementaires appropriees.

C20. Bien qu'il ne fasse pas partie du mandat de la commission de prendre en considération les réclamations de compensation de la Première nation de Serpent River pour les impacts négatifs causes par l'exploitation des mines d'uranium sur l'exploitation de leurs terres ancestrales dans et à proximite du bassin de la rivière Serpent, la commission appuie le désir de la Première nation d'avoir un accès protégé à certaines terres sacrées ou à d'autres sites ancestraux dans cette region.

C21. La commission soutient l'opinion, exprimée éloquemment par la Premiere nation de Serpent River, que l'humanite devrait tenter de vivre en harmonie avec l'environnement naturel, en utilisant le moins de ressources renouvelables possible, et en déployant des efforts afin de réduire au minimum l'impact environnemental de toute exploitation necessaire des ressources non renouvelables.

RECOMMANDATIONS

Tout au long des sections precedentes du present rapport, on exprime, de façon explicite ou implicite, un grand nombre de recommandations. Les plus importantes d'entre elles sont énoncées formellement ci-dessous, et ne sont pas nécessairement présentées selon leur ordre d'apparition dans les passages précédents. Les parties intéressées - en particulier la CCEA, en raison de son rôle de réglementation - devraient prendre les références precedentes en considération, ainsi que les recommandations présentées ci-après, pour avoir une compréhension totale des opinions formulées par la commission.

R1. Les propositions des promoteurs devraient servir de base pour élaborer les détails des permis de desaffectation des zones de gestion des déchets. La commission a recommande un certain nombre de conditions telles que mentionnées ci-dessous et dans le present rapport. Ces conditions devraient être intégrées dans le processus de délivrance des permis.

R2. Les permis de desaffectation devraient reconnaître trois differentes phases dans le processus. La durée de chaque phase variera pour les differentes zones de gestion des dechets. Au cours de la phase à court terme, les systemes de confinement seront achevés et leur rendement stable initial doit être vérifié comparativement aux normes de conception et aux exigences réglementaires. La phase de transition qui suivra doit être assez longue pour que l'on puisse vérifier l'efficacite de chaque système dans des conditions climatiques variées et d'autres conditions de fonctionnement, et de permettre d'effectuer tout rajustement souhaitable. Cette phase doit être utilisée pour mettre à jour les estimations des coûts à long terme. C'est seulement à partir de là que la phase à long terme commencera, et que les promoteurs pourront tenter de céder leurs responsabilités de gestion au gouvernement.

R3. La sélection par Denison du plan de gestion sur place de la mine Stanrock devrait être acceptée provisoirement, mais son rendement doit être etroitement surveille. Au cours des phases à court terme et de transition, aucune intervention qui eliminerait des méthodes de rechange eventuelles, telle que le retrait des résidus miniers et leur déplacement à Moose Lake, ne devrait être entreprise jusqu'à ce qu'un rendement satisfaisant de la zone de gestion des résidus miniers ait été démontre.

R4. On recommande un programme plus exhaustif et varie de surveillance biologique et d'analyse que celui propose par les promoteurs. Le biote approprie doit être surveille tant sur place qu'à l'exterieur du site afin d'assurer une détection et une évaluation rapides de toute absorption biotique significative, ainsi que toute migration et accumulation de divers contaminants dans les résidus miniers.

R5. Les systèmes de confinement doivent être conçus et gérés de manière à ce que les resultats des recherches et toute nouvelle technologie disponible puissent être rapidement appliques, au besoin, afin d'assurer le fonctionnement efficace et économique de ces systemes.

R6. Étant donne l'impact important que les changements climatiques peuvent avoir sur le rendement des systemes de confinement, il sera important de surveiller etroitement le comportement climatique en vue de déterminer à l'avance des tendances possibles. Les ententes actuelles pour l'obtention en temps voulu de données météorologiques précises et spécifiques pour un site sont inadéquates. Une installation de consignation des données climatiques devrait être établie en permanence à Elliot Lake.

R7. Les niveaux des couvertures d'eau - ou dans le cas de la mine Stanrock, le niveau de la surface de saturation - doivent être surveillés régulièrement, de sorte qu'une intervention rapide puisse être effectuée dans le cas d'un risque de perte de saturation. Pour la mine Stanrock, ce programme devrait être intensifie au cours de l'été, car les pertes causées par la transpiration sont susceptibles d'augmenter pendant la saison de croissance. On doit avoir recours à des lignes directrices claires concernant les niveaux d'eau minimaux acceptables. Ces directives devraient donner le détail des mesures de redressement à prendre si necessaire.

R8. Pour la zone de gestion des dechets de la mine Quirke, la surveillance est necessaire afin de verifier si la formation de digues internes a cesse ou si elle est négligeable.

R9. La question du retour des boues résiduaires des bassins de décantation dans les zones de gestion des dechets devrait être examinée par la CCEA afin de determiner si cette approche est acceptable. La surveillance sera necessaire afin de verifier qu'aucun impact négatif sur la qualité des effluents ne se produise.

R10. Une fois que les installations de traitement des effluents ne seront plus necessaires dans le cadre de l'exploitation courante des zones de gestion des déchets, les promoteurs devraient veiller à ce que des installations de traitement adequates soient mises en réserve, c'est-à-dire qu'elles devront être conservees et entretenues sur place et gardées intactes de sorte qu'elles puissent être rapidement remises en service, au besoin.

RI 1. La CCEA devrait veiller à ce que de l'information plus détaillée soit obtenue au sujet du dépôt cumulatif des contaminants dans les sediments de fond des divers cours d'eau en aval des zones de residus miniers, particulierement dans plusieurs lacs qui ont reçu des quantites considérables de contaminants au cours des années précédentes, ainsi que dans les biefs en aval et l'estuaire de la riviere Serpent.

R12. On devrait entreprendre un echantillonnage plus exhaustif des niveaux de fond (« naturels ») des contaminants les plus importants présents dans les eaux environnantes afin de fournir des données de base plus précises et détaillees que celles actuellement disponibles. Pour qu'elles soient fiables, les recherches doivent être menées dans divers sites soigneusement choisis afin qu'ils soient représentatifs des conditions dans le bassin de la riviere Serpent mais; en même temps, les sites doivent être exempts, pour autant qu'on puisse le determiner, des contaminants libérés par les activites des mines d'uranium au cours des quatre derniéres décennies.

R13. La surveillance et l'examen, par des experts, des niveaux piezometriques des barrages, l'existence et la variation de tout suintement, les modifications ou dommages à toute structure de confinement ou de deversoir, ainsi que le mouvement hors site d'eau souterraine contaminée, sont essentiels pour fournir l'assurance du rendement et de la stabilité du système de confinement. La commission recommande que la CCEA prenne particulierement soin de son examen de la pertinence avec laquelle ces items sont traites au cours de toutes les phases du fonctionnement de l'installation.

R14. Les documents préparés par les experts-conseils des promoteurs, ainsi que plusieurs observations formulées par la commission, comprenaient des propositions et des commentaires précis supplémentaires concernant la surveillance et l'entretien des systèmes de confinement. La CCEA devrait les prendre entierement en considération au moment de determiner les conditions rattachees aux permis de desaffectation. En particulier, les recommandations présentees par les experts-conseils au sujet des methodes d'instrumentation et de surveillance sont considérées par la commission comme des exigences minimales à respecter.

R15. Outre les activités soutenues de surveillance et d'entretien, on doit egalement prevoir un programme à long terme de recherche suscitée par la curiosité. Ces installations représentent des expériences à très long terme, fournissant à la fois une occasion et une responsabilité d'acquérir une meilleure compréhension des processus physiques, chimiques et biologiques aussi bien que les methodes innovatrices requises pour conduire aux résultats souhaites dans l'évolution à long terme des differents sites. À titre d'exemple, dans le cas de la zone de gestion des residus miniers de la mine Stanrock, on ne devrait pas écarter la possibilité de mener des recherches sur de nombreux aspects du couvert végétal, notamment son effet sur la production d'acide, la sélection des espèces et la gestion des substances nutritives.

R16. La réussite des mesures proposees visant à établir, surveiller et entretenir des systémes de confinement doit reposer sur des modalités financieres et institutionnelles qui soient efficaces et fiables. L'approbation de ces mesures ne devrait pas être accordée jusqu'à ce que des ententes satisfaisantes aient été définies et des prévisions faites pour leur mise en oeuvre en temps opportun. Les modalités financieres et institutionnelles envisagees par la commission, et leur echelonnement approprie, sont illustrees de façon schématique à la figure 8.

R17. Les modalités actuellement en vigueur aux termes de l'entente de distribution des actifs de la mine Denison sont satisfaisantes pour les phases à court terme et de transition (telles que définies dans la recommandation R2), mais des modalités précises sont necessaires pour assurer la gestion à long terme du fonds en fiducie. Ces modalités devraient être intégrées dans les dispositions du permis de desaffectation.

R18. Rio Algom devrait être tenue de fournir des assurances financières « strictes » en constituant, au cours de la phase à court terme, un fonds en fiducie dans lequel elle verserait des paiements réguliers et duquel des sommes pourraient être retirees, au besoin, afin d'assumer les coûts lies à l'etablissement, à la mise à l'essai et à l'exploitation de systèmes de confinement. On devrait également prevoir une disposition faisant en sorte que Rio Algom cède la responsabilité de la gestion de ce fonds au terme de la phase de transition; cette responsabilité devrait alors être cédée au gouvernement, comme dans le cas de Denison.

R19. On devrait négocier les calendriers des paiements dans les fonds en fiducie proposes en fonction des coûts estimes de l'exploitation, de la surveillance et de l'entretien permanent des systèmes de confinement, en plus d'un montant approprie pour couvrir les coûts d'intervention d'urgence. On devrait prendre en considération dans le calcul de ce dernier montant les intentions des gouvernements fédéral et provincial au sujet du financement des coûts decoulant des « cas de force majeure ».

R20. Les propriétaires des zones de gestion des déchets (soit les promoteurs pendant les phases à court terme et de transition, et vraisemblablement un organisme gouvernemental approprie par la suite) devraient élaborer des plans complets d'intervention en cas d'urgence et en assurer la mise à jour annuelle. Ces plans devraient énoncer les directives à suivre en vue d'assurer que les décisions necessaires sont prises rapidement, de sorte qu'une intervention puisse être effectuée en temps opportun pour resoudre le problème.

R21. Outre les exigences directes de financement liées à l'etablissement, à l'exploitation, à la surveillance et à l'entretien des systèmes de confinement, on note le besoin de financer un programme adéquat de recherche suscitée par la curiosité qui ne soit pas directement associe à des questions précises concernant l'exploitation. Pour répondre à ce besoin, la commission recommande que les promoteurs soient charges de créer un fonds de dotation pour la recherche et ce, le plus tôt possible afin de ne pas perdre des données qui disparaîtront avec le temps. Ainsi, les promoteurs devraient fournir une mise de fonds initiale à partir de laquelle les bénéfices initiaux permettront de soutenir un programme de recherche significatif, et devraient solliciter des dons en capital additionnels auprès d'autres sociétés et organismes susceptibles de tirer parti de l'acquisition d'une meilleure compréhension du comportement à long terme des zones de gestion des déchets miniers.

R22. Au cours des phases à court terme et de transition de la désaffectation, la gestion des zones de gestion des déchets et des programmes connexes de surveillance et d'entretien devrait demeurer la responsabilite des promoteurs, sous réserve de la responsabilité de la CCEA de surveiller le respect des conditions stipulees dans les permis et d'une vérification indépendante de la gestion des fonds en fiducie.

R23. Pour assurer la gestion du programme de recherche et pour exécuter un certain nombre d'autres fonctions mentionnées ci-après, la commission recommande que les promoteurs soient tenus d'assurer la direction pour la création d'un organisme sans but lucratif, qui pourrait s'appeler le Conseil de conservation du bassin de la riviere Serpent.

R24. Le conseil d'administration du Conseil devrait comprendre des représentants des promoteurs, de la ville d'Elliot Lake, de la Première nation de Serpent River, de la communauté de chercheurs et, éventuellement, d'autres collectivités de la region. La CCEA devrait être représentée par un membre sans droit de vote, car une participation avec droit de vote pourrait constituer un conflit d'intérêts quant aux responsabilités réglementaires; les gouvernements fédéral et provincial pourraient quant à eux être représentés par des observateurs.

R25. Le Conseil devrait gérer le fonds de dotation pour la recherche, et nommer les membres d'un comite scientifique afin de proposer, pour approbation par le Conseil, un programme de recherche annuel à financer au moyen des bénéfices decoulant du fonds, ainsi que par des dons directs qui pourraient être faits.

R26. Parmi les autres fonctions que devrait assumer le Conseil, citons :

a) participer à l'elaboration, à la mise en oeuvre, à l'évolution et à l'examen des programmes de surveillance et d'entretien;

b) élaborer des propositions d'aménagement du territoire, notamment des propositions touchant l'utilisation future des terres (et peut-être des routes, des bâtiments et d'autres installations) qui sont actuellement contrôles par les promoteurs;

c) fournir une tribune pour resoudre tout différend concernant les mesures de contrôle d'accès aux diverses zones de gestion des déchets;

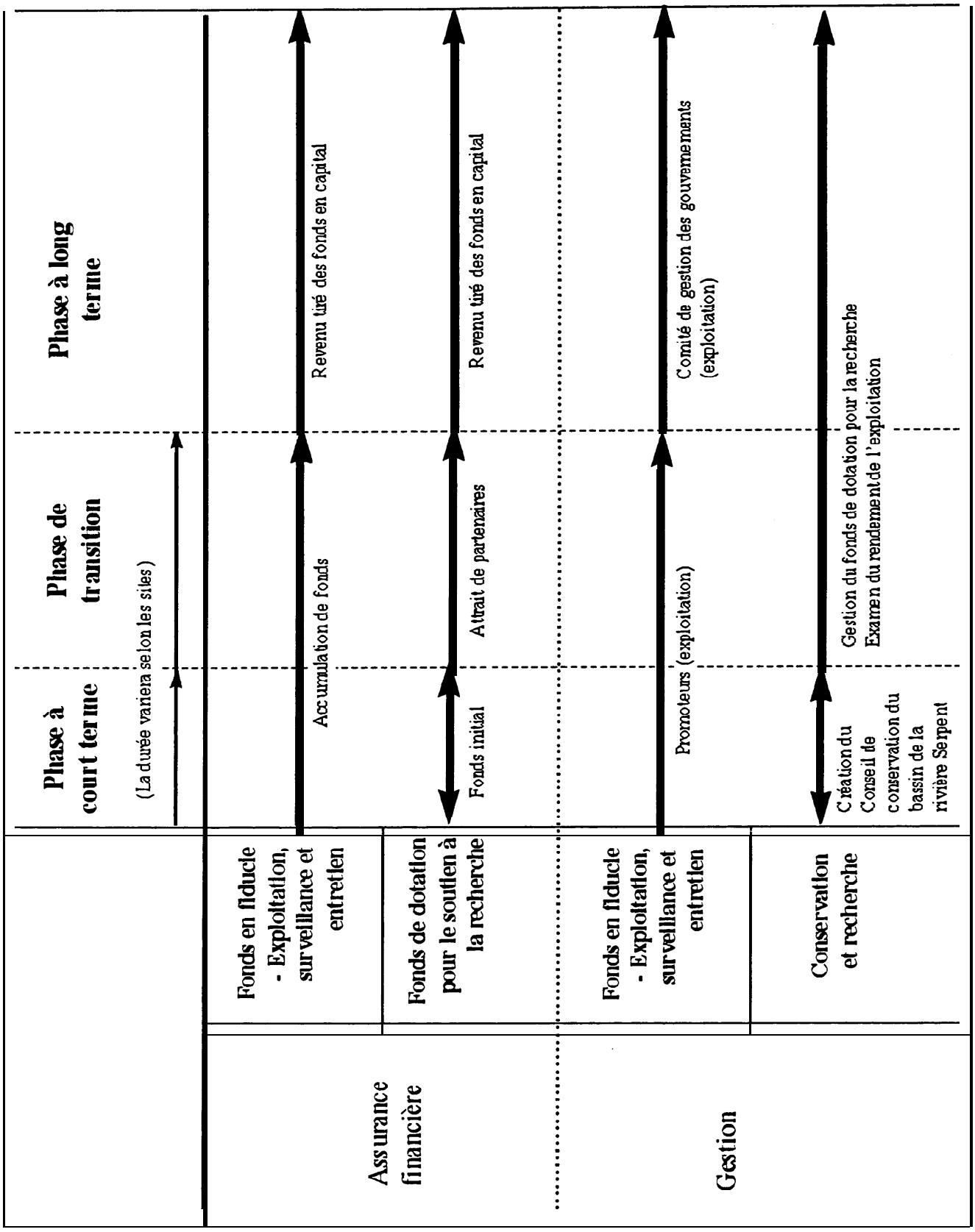
d) conseiller les gouvernements fédéral et provincial au sujet des questions de conservation relatives à la region de Serpent River.

R27. La commission appuie la décision des gouvernements fédéral et provincial visant à assumer, dans le cadre de leur entente mentionnée à la section 7.2.1, les coûts des réparations necessaires decoulant d'événements exceptionnels pouvant excéder les ressources que les promoteurs sont en mesure de fournir, ou qu'ils sont tenus de fournir aux termes de leur permis. La commission recommande que le comite de gestion cite dans cette entente soit charge de l'administration du fonds en fiducie à la suite de la phase de transition.

R28. La commission recommande que, à la fin de la période de transition, lorsque les titres de propriété minière seront vraisemblablement cédés à la Couronne, la gestion opérationnelle des programmes à long terme de surveillance et d'entretien soit aussi dévolue au comité de gestion. Le comite pourrait décider de déléguer cette responsabilite à un organisme adéquat du gouvernement provincial.

R29. Les mesures recommandees dans le présent rapport visent à protéger l'environnement du bassin de la rivière Serpent et les zones environnantes contre des dommages éventuels pouvant être causes par les résidus miniers de quatre mines d'uranium désignées. Il est important que cet objectif ne soit pas manque en raison d'une libération de contaminants provenant d'autres sites miniers de la region. La CCEA devrait donc veiller à ce que les étapes menant à l'examen de la situation prévalant sur ces sites soient suivies de façon rigoureuse.

FIGURE 8 : PHASES ET OPÉRATIONS DE DÉSAFFECTATION



COMMISSION D'ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE
DES ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS D'EXPLOITATION
DES MINES D'URANIUM À ELLIOT LAKE

David Kirkwood
Président

Thomas Peters

Dougal McCreath

ANNEXE A - BIOGRAPHIES DES MEMBRES DE LA COMMISSION

M. David Kirkwood (président) est un ancien sous-ministre de Santé et Bien-être social Canada et a déjà présidé le Tribunal antidumping. Apres avoir termine une maîtrise à l'Université de Toronto, M. Kirkwood a occupe plusieurs postes à Ottawa et à l'étranger, entre 1950 et 1969, pour le compte du ministère des Affaires extérieures. II a ensuite été nommé secretaire adjoint du Cabinet. De 1972 à 1986, M. Kirkwood a agi en tant que haut fonctionnaire pour divers ministères et a ensuite rempli les fonctions de sous-ministre à Santé et Bien-être social Canada. M. Kirkwood a en outre présidé la Commission d'évaluation environnementale pour la gestion du trafic aérien dans le Sud de l'Ontario, qui a publie récemment un rapport concernant la proposition de construction de trois nouvelles pistes à l'aéroport international Lester B. Pearson.

M. Dougal R. McCreath enseigne actuellement à l'école d'ingénierie de l'Universite Laurentienne à Sudbury. II a obtenu un doctorat en genie civil de l'Universite de London, une maîtrise en géotechnique de l'Universite de l'Alberta et un baccalauréat en genie civil de l'Universite du Manitoba. M. McCreath a travaillé comme ingenieur-conseil pendant 20 ans avant de devenir enseignant. II possède plus de 25 années d'expérience qu'il a acquises dans le monde entier dans le domaine des solutions pratiques pour résoudre les problèmes d'ordre geotechnique dans le cadre de travaux civils et miniers.

M. Thomas H. Peters a pris sa retraite de INCO Limitée après y avoir travaille pendant 37 ans et il habite à Copper Cliff, en Ontario. Le dernier poste qu'il a occupe était celui d'ingenieur agronome (chef du Service de l'agriculture). M. Peters a pour domaine de compétence la remise en état des terres. II a en outre reçu plusieurs prix à ce sujet. II possède un baccalauréat en agriculture scientifique de l'Universite de Toronto et un doctorat honorifique de l'université Laurentienne pour sa contribution dans le domaine de la remise en état des terres. II offre aussi une participation active à divers organismes communautaires.

ANNEXE B - MANDAT

MANDAT RÉVISÉ POUR L'EXAMEN DE LA PROPOSITION DE DÉSAFFECTATION DES ZONES DE GESTION DES RÉSIDUS MINIERS D'URANIUM DANS LA RÉGION D'ELLIOT LAKE

Introduction

La commission d'évaluation environnementale doit entreprendre un examen public des propositions présentées par Rio Algom pour la desaffectation des zones de gestion des residus des mines Quirke et Panel. Elle doit également examiner les propositions de Denison pour la désaffectation des zones de gestion des residus des mines de Denison et Stanrock. La Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA) a renvoyé ces propositions pour examen public, conformement au paragraphe 12(d) du Décret sur les lignes directrices visant le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement (PEEE), compte tenu de la portée de l'examen reconnue par l'ancien ministre d'Énergie, Mines et Ressources.

À la suite de cet examen, la commission produira un rapport contenant des recommandations à l'intention du ministre de l'Environnement, du ministre délégué aux Ressources naturelles et de la CCEA, autorité fédérale chargée d'accorder les permis de desaffectation des zones de gestion des résidus. Si la commission conclut que certaines des propositions sont acceptables, elle pourra recommander certaines modalités et conditions, y compris les mesures de surveillance et d'attenuation qui devront être prises pour ces propositions. Si la commission conclut que certaines des propositions ne sont pas acceptables, elle devra expliquer pourquoi.

Le rapport de la commission sera un élément clé de la décision qui sera prise par la CCEA d'accorder ou non un permis au promoteur et, dans l'affirmative, à quelles conditions.

Contexte général

Quatre installations minières d'uranium exploitees en vertu d'un permis de la CCEA ont été fermées à Elliot Lake, en Ontario. Deux d'entre elles, les mines Quirke et Panel, qui sont la propriété de Rio Algom, l'ont été en août 1990. Les deux autres, les mines Stanrock et Denison, qui appartiennent à « Denison Mines Limited », ont cesse leurs activités en 1964 et 1992 respectivement.

Les propositions renvoyées pour examen public concernent la desaffectation des zones de gestion des residus des quatre mines.

Portée de l'examen

Pour pouvoir determiner si les options proposees sont acceptables, la commission devra prendre en considération ce qui suit :

- les effets environnementaux à court et à long terme, ainsi que les repercussions sociales directement liées à ces effets environnementaux, y compris la santé et la sécurité de la population, découlant des propositions de desaffectation des quatre mines nommées ci-dessus;
- la contribution de ces quatre mines, à la lumière des propositions susmentionnées à leur sujet, en ce qui concerne les repercussions cumulatives sur l'environnement decoulant de plusieurs décennies d'exploitation minière de l'uranium dans le bassin hydrographique d'Elliot Lake;
- des renseignements qui peuvent être obtenus sans difficulté ou retard excessifs en ce qui concerne la contribution d'autres mines d'uranium dans la régions d'Elliot Lake aux repercussions cumulatives sur l'environnement;
- l'experience technique pertinente au cours des quinze dernières années, en climats tempérés, dans le domaine de la desaffectation des zones de gestion des residus, en portant une attention particulière aux résidus radioactifs et aux résidus produisant des acides;.
- La pertinence des mesures à court et à long terme proposées par les promoteurs pour atténuer tout effet environnemental néfaste important, y compris la surveillance et l'entretien pour la protection de l'environnement, ainsi que la sauvegarde de la santé et de la sécurité;
- les effets environnementaux des défaillances ou des accidents qui pourraient survenir dans le cadre de l'exécution du projet;
- les interactions environnementales eventuelles des projets des deux promoteurs, et si le fait d'accepter l'une des propositions peut empêcher la commission de présenter des recommandations au sujet des autres;
- la faisabilite technique et les coûts comparatifs des options proposees et de toute solution de rechange considérée par les promoteurs, y compris les coûts de tout contrôle exerce par un organisme fédéral, si cela est justifie;

- les raisons données par le promoteur quant au rejet de toute solution de rechange.

Les recommandations de la commission seront fondées sur les options présentées par le promoteur.

Questions sortant du cadre de l'examen

Les questions associees à l'utilisation de l'énergie nucléaire, aux politiques gouvernementales relatives à l'exploitation minière et à l'exportation d'uranium, aux applications militaires de la technologie nucléaire, ainsi qu'à la récupération et à la démolition des constructions de surface et des installations souterraines ne sont pas comprises dans le mandat de la commission.

Processus d'examen

L'examen par la commission sera effectue conformément au Décret sur les lignes directrices visant le Processus d'évaluation et d'examen en matière d'environnement du gouvernement fédéral. La commission devrait tenir ses audiences publiques dans la région qui est immediatement touchée par les propositions.

Étant donne que les deux promoteurs en sont à des étapes differentes de la preparation de leurs plans de desaffectation, la commission devra, dans la mesure du possible, s'assurer que l'examen des propositions d'un des promoteurs ne soit pas déraisonnablement retardé pendant que l'autre promoteur prépare sa documentation. Étant donne que l'on dispose déjà d'une etude d'impact environnemental (EIE) préparée par Rio Algom, ces informations seront rendues publiques et la commission les prendra en considération des le début du processus d'examen. L'examen devra être effectue le plus rapidement possible et dans les limites d'un budget défini.

Les principaux éléments du processus sont :

- la preparation et la publication des procédures opérationnelles de l'examen (dans le mois suivant la nomination des membres de la commission);

- la rédaction et la diffusion d'une version preliminaire des directives servant à compléter l'etude d'impact environnemental avant les reunions publiques de détermination de l'importance et de la priorité des problemes (dans le mois suivant la nomination);

- les reunions publiques de determination de l'importance et de la priorité des problèmes afin de recueillir des données pour la version preliminaire des directives de l'etude d'impact environnemental que Denison devra préparer, et recevoir les commentaires relatifs à l'etude d'impact environnemental préparé par Rio Algom (dans les trois mois suivant la nomination);

- la mise au point des directives definitives pour la préparation de etude d'impact environnemental par Denison et, s'il y a lieu, une demande de données additionnelles à Rio Algom pour la mise au point de son etude d'impact environnemental (dans les cinq moins suivant la nomination);

- le parachèvement des études d'impact environnemental par les promoteurs, conformement aux directives données par la commission ou à une demande de données additionnelles, et la présentation de celles-ci à la commission;

- l'examen par la population, les organismes gouvernementaux et la commission de l'etude d'impact environnemental ou de la réponse à une demande de données additionnelles présentées (dans les deux mois suivant le dépôt de l'étude d'impact environnemental);

- les audiences publiques pour obtenir les opinions des participants au sujet des propositions une fois que la commission a déterminé que les données fournies par les promoteurs répondent adéquatement aux directives de l'etude d'impact environnemental ou à la demande de données additionnelles;

- la préparation et la présentation du rapport final de la commission, dans les deux langues officielles, au ministre de l'Environnement et au ministre délégué aux Ressources naturelles et à la CCEA, qui en assureront la diffusion (dans les quatre mois suivant la fin des audiences).

La commission peut modifier le calendrier comme il conviendra si :

- les audiences publiques n'ont pas lieu en même temps pour les deux promoteurs, et dans ce cas la commission peut déposer un rapport provisoire; ou

- Rio Algom ne soumet pas son etude d'impact environnemental en temps utile pour qu'elle puisse être prise en considération lors des reunions de determination de l'importance et de la priorité des problemes.

ANNEXE C - PARTICIPANTS AUX AUDIENCES PUBLIQUES

Le 14 novembre 1995 (Elliot Lake)

M. John Nightingale et M. Roger Payne (Rio Algom Limited)
M. Andy Rickaby, M. Steve Januszewski et M. Bill James (Denison Mines Limited)
M. Bemie Zgola (Commission de contrôle de l'energie atomique)
M. Dan Hutchinson (Metallurgistes unis d'Amérique)
M. Lloyd Greenspoon (Algoma-Manitoulin Nuclear Awareness)
Mme Brennain Lloyd (Northwatch)

Le 15 novembre 1995 (Elliot Lake)

M. John Nightingale et M. Roger Payne (Rio Algom Limited)
Mme Judy Smith (au nom de Northwatch)
M. Steve Januszewski (Denison Mines Limited)
M. Juris Balins (au nom de Denison Mines Limited)

Le 16 novembre 1995 (Elliot Lake)

M. Roger Payne (Rio Algom Limited)
M. Dave Grogan (Santé Canada)
M. Martin Resnikoff (au nom de Northwatch)
M. Robert Morris (Universite Laurentienne)
M. Andy Rickaby et M. Doug Chambers (Denison Mines Limited)
M. Dan Hutchinson (Metallurgistes unis d'Amérique)

Le 17 novembre 1995 (Elliot Lake)

M. John Nightingale et M. Roger Payne (Rio Algom Limited)
M. Ron Edwards et M. Grant Feasby (Ressources naturelles Canada)
M. Ron Shimizu et M. Robert Krauel (Environnement Canada)
M. Dick Cowan (Province de l'Ontario)
M. Andy Rickaby et M. Steve Januszewski (Denison Mines Limited)
M. Bruce Fallis (ministère des Pêches et des Océans)
M. Paul Robinson (au nom de Northwatch)
M. Dan Hutchinson (Metallurgistes unis d'Amérique)

Le 18 novembre 1995 (Elliot Lake)

M. John Nightingale (Rio Algom Limited)
M. Andy Rickaby (Denison Mines Limited)
M. Lorne Johnson (Northwatch)
M. Charles Spencer
M. Hubert Fischer

Le 27 novembre 1995 (Sudbury)

M. John Nightingale (Rio Algom Limited)
M. Andy Rickaby (Denison Mines Limited)
M. Phillip Penna (Inter-Church Uranium Committee)
M. Lloyd Greenspoon (Algoma-Manitoulin Nuclear Awareness)
M. Paul McKay (au nom de Northwatch)
M. John Jackson (Great Lakes United)
M. Ed Burt

Le 23 janvier 1996 (Première nation de Serpent River)

M. Keith Lewis
Chef Earl Commanda
M. John Nightingale (Rio Algom Limited)
M. Roger Payne (Rio Algom Limited)
M. Andy Rickaby (Denison Mines Limited)
M. Steve Januszewski (Denison Mines Limited)
M. Bill James (Denison Mines Limited)

Premiere nation de Serpent River représentée par :

- Chef Earl Commanda
- Isadore Peltier
- Angela Lewis
- Lynsey Sago
- Rachel Lewis
- Murphy Rickard
- Gertrude Lewis
- Helen Zavits
- Elaine Johnston

M. Charles Meawasige
M. Don Francis

Le 26 ianvier 1996 (Elliot Lake)

M. le maire George Farkouh (ville d'Elliot Lake)
M. Bernie Zgola (Commission de contrôle de l'energie atomique)
M. Ron Edwards et M. Grant Feasby (Ressources naturelles Canada)
M. Paul Robinson (au nom de Northwatch)
Mme Sharon Gow
Mme Barb MacLeod
Mme Julie Lance
M. Phillip Penna (Inter-Church Uranium Committee)
M. Gordon Edwards (Regroupement pour la surveillance du nucléaire)
M. Robert del Terdeci
Mme Brennain Lloyd (Northwatch)
M. Lloyd Greenspoon (Algoma-Manitoulin Nuclear Awareness)
M. Ed Burt
M. Hubert Fischer
M. Randy Knapp (Rio Algom Limited et Denison Mine Limited)
M. John Nightingale (Rio Algom Limited)
M. Andy Rickaby (Denison Mines Limited)

ANNEXE D - PROTOCOLE D'ENTENTE ENTRE LE CANADA ET L'ONTARIO

Protocole d'entente

Le present protocole d'entente est conclu, en double exemplaire, en ce 23 janvier 1996.

entre

Sa Majesté la Reine du chef du Canada (ci-apres appelée « le Canada »), représentée par le ministre des Ressources naturelles,

soit la PREMIÈRE PARTIE

et

Sa Majeste la Reine du chef de l'Ontario (ci-apres appelée « l'Ontario »), représentée par le ministre du Développement du Nord et des Mines,

soit la DEUXIÈME PARTIE.

ATTENDU que le Canada et l'Ontario reconnaissent, en principe, que les producteurs d'uranium actuels et passes sont responsables de tous les aspects financiers lies à la desaffectation et à l'entretien perpetuel des sites d'exploitation de mines d'uranium, y compris des résidus miniers d'uranium;

ATTENDU qu'Ontario Hydro, en raison de son contrat de livraison d'uranium conclu avec Rio Algom, est tenue légalement d'assumer tous les coûts relatifs aux activités de desaffectation et d'entretien perpetuel du site d'exploitation de la mine Stanleigh en conformité aux exigences des organismes gouvernementaux pertinents;

ATTENDU que le Canada et l'Ontario reconnaissent que la désaffectation et l'entretien perpétuel des sites de mines d'uranium dans la province de l'Ontario représentent des préoccupations pour la population;

ATTENDU que le Canada et l'Ontario reconnaissent que la desaffectation et l'entretien perpetuel des sites de mines d'uranium peuvent devenir une responsabilité résiduelle des gouvernements lorsque le producteur d'uranium ou le propriétaire du site est incapable de fournir les fonds nécessaires;

ATTENDU que le Canada et l'Ontario reconnaissent qu'ils devraient collaborer pour la desaffectation des sites d'exploitation des mines d'uranium sans que cela ne porte atteinte aux responsabilités constitutionnelles respectives du Canada et de l'Ontario;

ET ATTENDU que le Canada et l'Ontario reconnaissent que toute entente conclue entre eux concernant des modalités de partage de coûts lies à la desaffectation et à l'entretien perpetuel des sites d'exploitation des mines d'uranium ne devrait pas nuire à la compétence réglementaire des organismes appropries;

PAR CONSÉQUENT, compte tenu des ententes et accords mutuels prévus au présent protocole, le Canada et l'Ontario conviennent ce qui suit :

1. INTERPRÉTATION

Les definitions suivantes s'appliquent au présent protocole d'entente.

Producteur d'uranium : organisme prive qui exploite ou a exploite une installation d'exploitation minière ou de broyage sur un site de mine d'uranium.

Site de mine d'uranium : site délimite utilise par un producteur d'uranium pour l'exploitation ou le broyage de l'uranium. Le site comprend les structures et les chantiers d'exploitation minière, les installations de broyage, les residus miniers sur le site, qu'ils soient confines ou non dans des zones de gestion des residus miniers, les structures de confinement des residus miniers, ainsi que l'infrastructure et les bâtiments destines à l'administration.

Activités de désaffectation : activites (y compris celles qui sont liées aux processus d'évaluation et d'examen environnementaux) nécessaires pour remettre un site de mine d'uranium exploite ou inactif dans un état acceptable, tel que déterminé par :

a) dans le cas d'un site autorisé par la Commission de contrôle de l'energie atomique (CCEA), les exigences réglementaires qui tiennent compte des résultats du processus réglementaire entre la CCEA et l'Ontario;

b) dans le cas d'un site non autorise par la CCEA, les exigences convenues par les parties, sous réserve de toute exigence stipulée par l'organisme pertinent charge de la réglementation.

Surveillance : activités de collecte et de surveillance de données sur le terrain.

Activités d'entretien perpétuel : activites menées après que toutes les activites de desaffectation sont terminees, en vue de surveiller le site de mine d'uranium et ses impacts environnementaux, ainsi que de prendre des mesures de redressement conformement à l'article 6.2.

Événement extraordinaire : Tout événement naturel grave (appelé « cas de force majeure ») pouvant considérablement diminuer l'efficacite des barrières artificielles construites avant ou pendant la désaffectation du site de mine d'uranium.

2. PORTÉE DE L'APPLICATION

2.1 La présente entente s'applique à tous les sites de mine d'uranium situes dans la province de l'Ontario, y compris les sites autorises par la CCEA.

3. ACTIVITÉS DE DÉSAFFECTATION

3.1 Sous réserve des articles 3.3 et 3.4, lorsqu'un producteur d'uranium ou qu'un propriétaire de site de mine d'uranium fait faillite ou devient insolvable, l'omission de respecter ses obligations liées aux activites de désaffectation, ou dans des situations d'urgence réputées comme telles par le Canada et l'Ontario, le Canada convient d'assumer 50 % et l'Ontario convient de payer 50 % des coûts engages dans des activites de desaffectation convenues par les parties conformément à un plan de désaffectation stipule à l'alinea 6.2 a).

3.2 Sous réserve des articles 3.3 et 3.4, lorsque la Couronne est le propriétaire du site de mine d'uranium et que le producteur d'uranium fait faillite ou devient insolvable, l'omission de respecter ses obligations liées aux activites de desaffectation, ou dans des situations d'urgence réputées comme telles par le Canada et l'Ontario le Canada convient d'assumer 50 % et l'Ontario convient de payer 50 % des coûts engages dans des activites de desaffectation convenues par les parties conformement à un plan de desaffectation stipule à l'alinea 6.2 a).

3.3 En reconnaissance du fait qu'Ontario Hydro est financièrement tenue de payer tous les coûts relatifs aux activites de desaffectation pour le site de mine d'uranium Stanleigh de Rio Algom, le Canada convient de payer, pour les sites de mine d'uranium appartenant à Denison Mines Ltd., ou loués à bail ou détenus en vertu d'un permis d'occupation à la date de la presente entente par cette société, 70 % des coûts engages dans des activités de desaffectation telles qu'approuvees par la Commission de contrôle de l'energie atomique. L'Ontario convient de payer l'autre 30 % des coûts engages dans des activites de désaffectation telles qu'approuvees par la Commission de contrôle de l'energie atomique.

3.4 Dans le cas où Ontario Hydro ne paie pas tous les coûts liés aux activites de desaffectation pour les activites d'entretien perpetuel du site de la mine Stanleigh de Rio Algom, et que le producteur d'uranium est incapable de fournir les fonds nécessaires, l'Ontario convient d'assumer les coûts de toutes les activites de desaffectation et des activites d'entretien perpetuel pour le site de la mine d'uranium Stanleigh de Rio Algom.

4. ACTIVITÉS D'ENTRETIEN PERPÉTUEL

4.1 Sous reserve des articles **3.3** et 3.4, lorsqu'un producteur d'uranium ou qu'un propriétaire de site de mine d'uranium fait faillite ou devient insolvable, l'omission de respecter ses obligations liées aux activités de desaffectation, ou dans des situations d'urgence réputées comme telles par le Canada et l'Ontario, le Canada convient d'assumer 50 % et l'Ontario convient de payer 50 % des coûts, à l'exclusion des coûts de main-d'oeuvre pour des activités de surveillance, engages dans toutes activites de surveillance et de redressement convenues par les parties conformément à un plan de desaffectation stipule à l'article 6.2.

4.2 L'Ontario convient d'assumer tous les coûts de main-d'oeuvre liés aux activités de surveillance, tels que convenus par les parties conformement à l'article 6.2.

5. ÉVÉNEMENTS EXTRAORDINAIRES

Conformement à un plan convenu par les parties aux termes de l'alinéa 6.2 c) en vue de remédier aux dommages à un site de mine d'uranium causes par un événement extraordinaire, le Canada et l'Ontario conviennent de payer de façon égale les coûts engages dans des activités de redressement.

6. ADMINISTRATION

6.1 Le Canada et l'Ontario conviennent de former un comite de gestion, qui fera rapport au sous-ministre (ou délégué) du ministère fédéral des Ressources naturelles ou de l'organisme qui le remplacera, ainsi qu'au sous-ministre (ou délégué) du ministère du Développement du Nord et des Mines ou de l'organisme qui le remplacera. Le comite de gestion comportera une représentation égale des gouvernements fédéral et provincial. La fonction du comite est de superviser la gestion et la mise en oeuvre de la presente entente. La structure administrative du comite de gestion doit être déterminée par les parties.

6.2 Le comite de gestion représente une tribune de collaboration entre les parties. II doit :

a) veiller à ce qu'un organisme compétent mène les activites en conformité avec les plans de désaffectation et d'entretien perpetuel convenus par les parties, sous reserve de toute exigence stipulée par les organismes pertinents charges de la réglementation;

b) superviser les activites d'entretien perpetuel et se conformer aux plans de redressement pouvant être nécessaires;

c) autoriser les plans prévoyant des activités de redressement à la suite d'un Événement extraordinaire;

d) s'assurer qu'un mécanisme est en place afin de résoudre des différends pouvant survenir entre les parties à propos de la presente entente;

e) traiter toute autre question pouvant être soulevée relativement à la presente entente.

7. COLLABORATION

7.1 Le Canada et l'Ontario conviennent de collaborer de bonne foi en ce qui concerne leurs obligations aux termes de la présente entente et de conclure toute autre entente afin de fournir une documentation supplémentaire au besoin pour mener toutes activités conformement à la presente entente.

8. MANDAT

8.1 La présente entente entre en vigueur au moment où elle est dûment signée et datée par chacune des parties et demeurera en vigueur pendant cinquante (50) ans, à moins que les deux parties conviennent par écrit de la résilier. Sur consentement écrit des deux parties, l'entente peut être reconduite pour une autre période de cinquante (50) ans.

8.2 La présente entente devrait être réexaminée à tous les 7 ans et, au besoin, elle devrait être modifiée sur consentement écrit des deux parties.

9. ENTENTE INDIVISIBLE

9.1 La presente entente constitue l'entente complète conclue entre les parties concernant l'objet de la presente entente et elle a préséance sur toutes négociations, communications et autres ententes antérieures, qu'elles soient écrites ou verbales, entre les parties.

La presente entente a été conclue au nom de Sa Majeste du chef du Canada par la ministre des Ressources naturelles, et au nom de Sa Majeste du chef de l'Ontario par le ministre du Développement du Nord et des Mines.

SA MAJESTÉ DU CHEF DU CANADA

Date

Ministre des Ressources naturelles

SA MAJESTÉ DU CHEF DE L'ONTARIO

Date

Ministre du Développement du Nord et des Mines

ANNEXE E - RÉSUMÉ DE LA RÉGLEMENTATION SUR L'ENVIRONNEMENT

Au Canada, les mines d'uranium sont régies par la Loi sur le ***contrôle de l'énergie atomique*** et bon nombre de règlements administres par la Commission de contrôle de l'énergie atomique (CCEA). La CCEA délivre des permis d'exploitation d'installation minière et des permis de desaffectation d'installation minière. Le Règlement sur les mines d'uranium et de thorium adopte en 1988 précise les exigences relatives à diverses étapes de délivrance de permis, y compris des éléments connexes à l'exploitation de mines d'uranium, à la gestion des dechets, à la désaffectation, à l'inspection par la CCEA, à la présentation de rapports et à la planification aux fins de l'assurance financière.

Les principaux documents de reglementation de la CCEA portant sur sa politique de desaffectation des installations nucleaires sont les suivants : ***Politique sur la désa*** ffec ***ta tion des installa tions nucléaires, Document de réglementa tion R-90 et Objectifs de réglementation,*** qui sont entrés en vigueur en août 1988, et ***Exigences et lignes directrices en vue de l'élimination des déchets radioactifs - Vision à long terme et Document de réglementation R-104,*** qui sont entres en vigueur en juin 1987.

Le Document de reglementation R-90 explique la politique de la CCEA en matière de desaffectation des installations nucleaires, y compris les mines et les installations de broyage d'uranium. Le document indique que la CCEA exige que toutes les installations nucleaires soient désaffectées « de façon satisfaisante à l'égard de la santé, de la sécurité et de la protection de l'environnement, conformement aux plans approuves par la CCEA ». La CCEA exige en outre que les mesures de desaffectation soient assurées par une planification financière convenable. Le Document R-90 indique aussi qu'en général, la CCEA n'accepte pas la dépendance envers les mécanismes de contrôle institutionnels qui exigent une intervention humaine active et continue pour surveiller les répercussions des installations désaffectées.

Le Document de reglementation R-l ***04*** présente la reglementation de base en vue de juger de l'acceptabilite à long terme de l'evacuation des dechets radioactifs. L'objectif fondamental de l'evacuation des déchets radioactifs tel qu'il est indique dans le document consiste à réduire au minimum tout fardeau impose aux générations futures, préserver l'environnement, protéger la santé des êtres humains et tenir compte des facteurs socio-économiques. Le fardeau pour l'avenir devrait être réduit au minimum en sélectionnant des options d'évacuation qui ne dependent pas de contrôles institutionnels à long terme comme mesures de sécurité nécessaires et en veillant à ce qu'il n'y ait pas de risque de nature radiologique dans l'avenir pour la santé des humains qui ne serait pas acceptable aujourd'hui.

Bien que le permis de desaffection d'installation minière de la CCEA représente le seul permis nécessaire et en vigueur en ce qui concerne les ZGD, les activités de desaffectation et d'abandon pourraient être assujetties à d'autres lois fédérales et provinciales. Par exemple, les préoccupations d'ordre environnemental liées à la desaffectation et au nettoyage de sites en Ontario qui sont évaluées par la CCEA sont indiquees dans les lois suivantes : la Loi ***sur la protection de l'environnement,*** la ***Loi sur les évaluations environnementales,*** la Loi ***sur les ressources en eau de l'Ontario*** et la Loi ***sur les mines.*** De plus, les lignes directrices sur le nettoyage des sites industriels du ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario sont aussi prises en considération.

La CCEA a adopte des mesures visant à ce que toute possession de déchets radioactifs decoulant d'activités minières historiques au Canada respecte les exigences du Règlement sur le contrôle de l'énergie atomique. Ces dechets consistent en des « substances réglementées », telles que définies à l'article 2 de la Loi ***sur le contrôle de l'énergie atomique*** et au paragraphe 2(2) de son règlement. La possession de telles substances est donc assujettie aux exigences conformes à l'article 3 du règlement.

ANNEXE F - DOCUMENTATION ET RÉFÉRENCES PRINCIPALES

Environmental Impact Statement for the Decommissioning of the Quirke and Panel Waste Management Areas (août 1993) et la documentation justificative, présentées par Rio Algom Limited.

Commentaires présentés par des organismes publics et gouvernementaux à la Commission d'evaluation environnementale révisant les projets de desaffectation des zones de gestion des residus miniers d'exploitation des mines d'uranium à Elliot Lake, commentaires portant sur les lignes directrices, decembre 1993.

Transcription des réunions de détermination de l'importance des problèmes tenues à Elliot Lake du 9 au 11 decembre 1994; à Sudbury le 7 decembre 1993 et à la reserve de la Premiere nation de Serpent River, le 15 decembre 1993.

Lignes directrices définitives publiées par la Commission d'evaluation environnementale revisant les projets de désaffectation des zones de gestion des résidus miniers d'exploitation des mines d'uranium à Elliot Lake, août 1994.

Commentaires présentés par des organismes publics et gouvernementaux à la Commission d'evaluation environnementale revisant les projets de désaffectation des zones de gestion des residus miniers d'exploitation des mines d'uranium à Elliot Lake, commentaires sur le caractère adéquat des Études d'impact environnemental de Rio Algom Limited et de Denison Mines Limited, octobre 1995.

Documents decoulant des audiences publiques présentées à la Commission d'évaluation environnementale revisant les projets de desaffectation des zones de gestion des résidus miniers d'exploitation des mines d'uranium à Elliot Lake, janvier 1996.

Transcription des audiences publiques tenues à Elliot Lake, du 14 au 18 novembre 1995 et le 26 janvier 1996; à Sudbury, le 27 novembre; à la reserve de la Premiere nation de Serpent River, le 23 janvier 1996.

Réponse conjointe à la demande de la Commission d'evaluation d'Elliot Lake du 28 août 1995 concernant des informations additionnelles, préparée par Rio Algom Limited et Denison Mines Limited (septembre 1995).

Réponse conjointe aux commentaires soulevés par divers ministères, organismes et examinateurs des documents d'EIE de Quirke et Panel, ainsi que de Denison et Stanrock, préparée par Rio Algom Limited et Denison Mines Limited, (octobre 1995).

R.P. Benson, W.P. Harland et L. Pinkerton, ***The Ancient Madura Oya Sluiceway,*** construction de centrales d'énergie hydraulique et de barrages, decembre 1983, vol. 35, p. 26-31.

N. Dave et A.J. Vivyurka, ***Water Cover on Acid Generating Uranium Tailings - Laboratory and Field Studies,*** document présenté à l'International Land Reclamation and Mine Drainage Conference, Pittsburgh (PA), du 24 au 29 avril 1994.

E.J. Klohn, ***A Lesson Behind Every Failure,*** discours-programme, Canadian Dam Safety Association Conference, Whistler (Colombie-Britannique), septembre 1991.

A.D.M. Penman et V. Milligan, ***Longevity of Embankment Dams - A Critical Review,*** atelier sur l'evaluation de la sécurité des barrages, Grindelwald, Suisse, le 28 avril 1993.

A.M. Robertson, ***The Stability of Control Structures for Uranium Mill Tailings,*** rapport 58902, préparé pour le Programme de recherches sur les residus d'uranium, (mars 1996) .

J. Todd et N.J. Todd, ***From Eco-Cities to Living Machines: Principles of Ecological Design,*** North Atlantic Books, Berkeley (Californie), États-Unis, 1994.

P. Wagitt, ***A Review of Worldwide Practices for the Disposal of Uranium Mill Tailings,*** mémoire technique 48, fonction publique de l'Australie, 1994.

ANNEXE G - ACRONYMES

ACEE - Agence canadienne d'evaluation environnementale
AIEA - Agence internationale de l'energie atomique
CANMET - Centre canadien de la technologie des minéraux et de l'énergie (Ressources naturelles Canada)
CCEA - Commission de contrôle de l'energie atomique
CH - concentration des ions d'hydrogene
cm - centimètre
DMA - drainage minier acide
EFRA - exhaure de formation rocheuses acides
EIE - Étude d'impact environnemental
FAS - faible activité spécifique
ha - hectare
km - kilomètre
l - litre (l/s - litres par seconde)
m - mètre
M E E O - ministère de l'Environnement et de l'Énergie de l'Ontario
mm - millimètre
NEDEM - Programme de neutralisation des eaux de drainage dans l'environnement minier
PEEE - Processus d'evaluation et d'examen en matière d'environnement
PMP - précipitation maximale probable
RNCan - Ressources naturelles Canada
tpj - tonnes par jour
UMTRAP - Uranium Mill Tailings Remediation Activity Program
ZGD - zone de gestion des déchets
ZGR - zone de gestion des résidus

ANNEXE H - REMERCIEMENTS

Les membres de la commission désirent exprimer leur reconnaissance à toutes les personnes ayant participe à l'examen, en particulier la population qui a consacre une quantité considérable de temps et d'efforts à la révision de la documentation et à la preparation de comptes rendus pour ensuite les présenter à la commission. Nous tenons aussi à remercier les représentants des gouvernements fédéral et provincial et des organismes relevant des administrations locales pour leur participation.

Les membres de la commission remercient particulièrement la population de la Premiere nation de Serpent River pour sa collaboration et son importante contribution au processus d'examen.

Les membres de la commission ont apprécié la collaboration et le travail effectue par Rio Algom Limited, Denison Mines Limited et leur experts-conseils.

Enfin, les membres de la commission aimeraient remercier les membres de l'Agence canadienne d'evaluation environnementale qui ont appuyé la commission pour la révision et la publication du présent rapport.

Si vous désirez obtenir d'autres exemplaires du présent rapport, veuillez communiquer avec l'Agence canadienne d'evaluation environnementale à l'adresse indiquée ci-dessous.

Agence canadienne d'evaluation environnementale
Édifice Fontaine, 13" étage
ZOO, boulevard Sacre-Coeur
Hull (Québec)
K1A OH3

Téléphone : (819) 997-l 000
Télécopieur : (819) 994-l 469