

Les effets potentiels du projet d'exploitation
d'une mine et d'une usine de niobium à Oka
sur les eaux de surface et les eaux
souterraines ainsi que sur leurs utilisations
Oka

6211-08-003

SERVICES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

ENVIRONNEMENT INDUSTRIEL

SECTION EAUX ET DECHETS

Industrie minière

Contrôle des effluents

Section A

Renseignements généraux

1. Nom de la compagnie: St. Lawrence Columbium and Metals Corp. (514) 479-9351
(téléphone)
- B.P. 200 Oka
(adresse postale)
2. Nom de la mine: _____
(téléphone)
3. Emplacement de la mine, de l'usine (à quelle distance de la plus proche localité importante, et dans quelle direction par rapport à celle-ci).
5 miles à l'est de Oka
- _____
- _____

- Résponsables de la compagnie:
- a) Gaud 866-8774
(président) (téléphone)
 - b) Kennet C. Wilson 473-4628
(directeur de la mine) (téléphone)
 - c) Pierre Perron 866-4628
(directeur du moulin) (téléphone)
 - d) éch. Heston Heston 866-4628
(préposé à l'enviro.) (téléphone)

5. Bref historique de la compagnie: + 1960 +

500T/jour à 2600T/jour

10,000,000 10,300,000 6,000,000

= Total 23,000,000 = 10 ans.

6. Indiquer le type d'opération minière utilisé sur la propriété:
- Opération souterraine: 1
 - Opération à ciel ouvert: 2 abandonnées
 - Opération à ciel ouvert: _____
et souterraine combinée
 - Autre(s) type(s) d'opération minière: _____
-
-
-
-
-
-
-
-

7. Type(s) de traitement des minerais:

- Aucun _____
- Broyage x
- Pré-concentration _____
- Concentration x Flottation
(type)
- Séchoir x
- Lixiviation _____
- Grillage _____
- Bouletage _____
- Cyanuration _____
- Smeltage _____
- Usine d'acide _____
- Autre(s) Séparation magnétique

8. Liste des principaux concentrés ou produits:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| <u>Pyrite (Fe S₂)</u> | <u>Pierre à chaux</u> |
| <u>Pyrochlore</u> | _____ |
| <u>Ferro-Columbium Alloy</u> | _____ |
| <u>Stannite</u> | _____ |

9. Taux de production de la mine:

 2500 tonnes de minerais extraites/jour
 3000 tonnes de minerai traitées/jour

Concentrés ou produits 27000 M /jour $\approx 50\% \text{ Cb}_2\text{O}_5$
 _____ /jour
 _____ /jour
 _____ /jour
 _____ /jour
 _____ /jour
 _____ /jour
 _____ /jour

10. Type(s) de déchets solides:

Mort terrain X (Bon de l'aplatation à ciel ouvert)
 Remblayage solide X
 Remblayage hydraulique _____
 Roches stériles X
 Résidus X
 Réservoirs basse teneur _____
 Scories de smeltage _____
 Autre(s) (préciser) _____

11. Cocher les méthodes d'élimination utilisées:

a) à terre (pas de cours d'eau) _____
 b) sol marécageux (ou mal drainé) _____
 c) à terre (avec étang ou cours d'eau) X

- d) Lac (nom) _____
- e) Partie d'un lac (nom) _____
- f) Cours d'eau (nom) _____
- g) Autre (préciser) _____
- _____
- _____

12. Source d'approvisionnement en eau:

- Lac _____
- Rivière, ruisseau _____
- Eaux de mines _____
- Eaux usées (recirculées) _____
- Municipalité _____
- Autre(s) préciser _____
- _____
- _____
- _____

13. Type(s) de traitement des eaux de mines:

- Aucun _____
- Décantation simple _____
- Décantation multiple _____
- Traitement chimique _____
- Utilisation _____
- Autre(s) préciser _____
- _____
- _____

14. Type(s) de traitement des eaux usées:

- Aucun _____
- Décantation simple X
- Décantation multiple _____
- Traitement chimique _____
- Recirculation _____
- Autre(s) (préciser) _____

Section BPlans et diagrammes d'acheminement

1. Plans: Prière d'inclure un ou plusieurs plans ou cartes montrant la disposition générale des installations (position des puits d'extraction, de l'usine et des autres bâtiments, des bassins de traitement secondaire, des terrils, des canalisations, des routes, etc... .

Veiller que les plans ou cartes montrent bien le détail des bassins à résidus ou bassins de traitement secondaire, la position des entrées d'eau propre et les sorties d'eau usées et tout autre détail se rapportant à l'eau ou à la dépollution de l'eau.

2. Diagrammes d'acheminement: Prière d'inclure un schéma du procédé de traitement y compris les bassins et autres installations. Le diagramme simplifié suffira s'il porte tout le circuit d'eau.

3. Liste des dessins, cartes ou diagrammes fournis:

- 1) Diagramme de procédé simplifié (Nov 1973)
- 2) Diagramme utilisation de l'eau (Nov 1973)
- 3) Plan de la propriété 1" = 200'
- 4) _____
- 5) _____
- 6) _____
- 7) _____
- 8) _____
- 9) _____
- 10) _____

Section C

Géologie - Minéralogie (Serge Savoi)

1. Décrire la nature physique du gisement:

La forme du gisement est verticale

2. Décrire la formation rocheuse à proximité du gisement:

~~Carbonate intrusif~~
La formation rocheuse est de la carbonatite
sous forme intrusive

3. Ecrire par ordre d'importance, les minéraux à métaux du gisement:

<u>Minéraux</u>	<u>%</u>	<u>Minéraux</u>	<u>%</u>
1. <u>Peppérolite</u>	<u>1</u>	5. _____	_____
2. _____	_____	6. _____	_____
3. _____	_____	7. _____	_____
4. _____	_____	8. _____	_____

4. Ecrire par ordre d'importance, les minéraux de gangue contenu dans le gisement:

<u>Mineral</u>	<u>%</u>	<u>Mineral</u>	<u>%</u>
1. <u>Calcite</u>	<u>70-85</u>	4. <u>apatite</u>	<u>5-8</u>
2. <u>Mica</u>	<u>2-15</u>	5. <u>Magnétite</u>	<u>.5-2</u>
3. <u>Pyroxène</u>	<u>0-15</u>	6. <u>Pyrite</u>	<u>0-1</u>
<u>Muscovite</u>	<u>0-10</u>	<u>Nepheline</u>	<u>0-2</u>
<u>amphibole</u>	<u>0-10</u>		

5. Si de la pyrite (marcasite) et/ou de la pyrrhotite sont présentes dans le gisement, indiquer la quantité de chaque:

pyrite 1.34 % pyrrhotite _____ %
 pyrite-pyrrhotite mixture _____ %

6. Si de l'arsenopyrite est présente dans le gisement, indiquer la quantité d'arsenopyrite:

arsenopyrite: Nil %

7. Si des minéraux radioactifs sont présents, décrire:

Décomposition de l'uranium laquelle produit
un gaz appelé radon lequel se mêle dans
l'eau et le gaz et libéré avec l'agitation de
l'eau.

Section D

Extraction du minerai

1. Indiquer ^{ci-dessous en} ~~le nombre de~~ puits ou autres ouvertures qui sont présentement sur la propriété:

A) Mines souterraines:

Puits (nom ou numéro)	Profondeur actuelle	Profondeur maximum prévue
#1	1900'	1900'
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

Galerie (nom ou numéro)	Longueur actuelle	Longueur maximum prévue
1 ^{re} (500')	_____	_____
2 ^{de} (800')	_____	_____
3 ^{de} (1000')	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

B) Mines à ciel ouvert:

Puits à ciel ouvert (nom)	1	2	
Longueur actuelle	800'	800'	_____ pieds
Longueur maximum prévue	800'	800'	_____ pieds
Largeur actuelle	700	600'	_____ pieds
Largeur maximum prévue	700	600'	_____ pieds
Profondeur actuelle	180	360	_____ pieds
Profondeur maximum prévue	180	360	_____ pieds

2. Indiquer la durée prévue de la mine en indiquant l'année envisagée pour la fin des travaux:

indeterminé ≈ 25 ans 2000

3. Indiquer le taux de production en provenance de toutes les sources de la propriété:

2500 tonnes de mineraux/jour

4. Indiquer le taux maximum de production prévue:

3000 tonnes de mineraux/jour

5. Indiquer les types de déchets solides provenant de l'extraction du minerai en précisant leur utilisation ou leur disposition:

Mort terrain
(type)

Sos de l'exploitation à ciel
ouvert - tres peu -
Utilisi pour le terrassement

Roche Stérile
(type)

1) Sos de l'exploitation à ciel en
tres grande quantité - déposées
en surface en halde à
sterile. Quantité =
Surface =

2) Mine souterraine
Quantité =

Indiquer tous les usages de l'eau dans la mine et la source et la quantité pour chaque utilisation:

	<u>Source</u>	<u>Utilisation</u>	<u>Quantité (IMP. Ga./jour)</u>
1)	_____	_____	_____
2)	_____	_____	_____
3)	_____	_____	_____
4)	_____	_____	_____
5)	_____	_____	_____
6)	_____	_____	_____
7)	_____	_____	_____
8)	_____	_____	_____

8. Indiquer le volume d'eau souterraine pompée pour assécher les puits et les galeries:

1,400,000 imp. gal/jour
 1000 gal/mi

9. Est-ce que l'eau rejetée par la mine est acheminée directement au concentrateur pour utilisation?

Oui X Non _____ *indirectement*

10. Si "non" indiquer le point de déversement et le volume:

Point de déversement: perc à déchets ~~20 gal/min~~

Volume rejeté : 800 gal/min imp. gal/jour

11. Environ combien de gallons (imp.) de fluide hydraulique et lubrifiant sont apportés sous terre par année?

_____ gallons (imp.)/année ?

12. Fait-on sous terre la majeure partie de l'entretien des machines qui utilisent de l'huile ou des fluides hydrauliques?

Oui X Non _____

13. L'huile usée est-elle ramenée à la surface avec l'eau de la mine?

Oui _____ Non X *seulement
les pertes*

14. Dans le cas contraire, qu'en fait-on?

Ils sont ramené en surface à l'aide
de contenant

15. Existe-t-il un pré-traitement souterrain du minerai?

Oui X Non ~~X~~ *Concassage primaire*

16. Si oui ce pré-traitement requière-t-il de l'eau?

Oui _____ Non X

17. Si oui, utilise-t-on une autre eau que l'eau fraîche dans le pré-traitement souterrain?

Oui _____ Non _____

18. Avant d'être ramenée à la surface, l'eau de mine est-elle traitée?

Oui _____ Non X

19. Si oui, énumérer les différents traitements:

Section E

Traitement du minerai

Cb_2O_3

1^{er}/92

1. Est-ce que le concentrateur est situé sur la propriété de la mine?

Oui X Non _____

2. Si non, indiquer l'endroit où le minerai est traité?

3. Si oui répondre aux questions suivantes.

4. Attacher une copie du schéma du processus. Ledit schéma devra indiquer les points d'addition de tous les réactifs utilisés.

5. Indiquer le taux de production du moulin:

2500
~~2000~~ tonnes/jour

6. Indiquer le taux de production maximum prévu pour le concentrateur:

3000
~~2500~~ tonnes/jour

7. Cocher le(s) procédé(s) utilisé(s):

a) flottation simple _____

b) flottation différentielle X

c) séparation magnétique X

d) cyanuration _____

e) bouletage, frittage _____

f) séparation par gravité _____

- g) grillage X
- h) lessivage X phosphate
- i) traitement électrostatique
- j) autre

8. Indiquer le type et la quantité (en livres/tonne de minerai traité) de tous les réactifs utilisés:

- | | | |
|----|----------------------------------------|------------|
| a) | Collecteurs: Amines (Ethofat, Duonact) | 1574 lb/tn |
| b) | Floculant | 33 |
| c) | Anti foam | 83 |
| d) | Caustic Soda (NaOH) | 15 |
| e) | Acide Chloridique | 10,400 |
| f) | Acide fluoridique | 2,800 |
| g) | Sulfate de sodium | 260 |
| h) | Acide Sulfurique | 75 |
| i) | Starch | 30 |
| j) | Chaux (CaO) | 30 |
| k) | Potassium Amylaurthate | 8 |
| l) | Frother | 145 |
| m) | | |
| n) | | |
| o) | | |
| p) | | |
| q) | | |
| r) | | |

9. Si vous utilisez des composés de réduction à base de soufre (thiosels) par exemple les sulfures, les hydrosulfures, les sulfites, et le bioxyde de soufre, faites-en la liste et dites à quoi chacun sert:

_____	_____	lb/tonne de minerai
_____	_____	lb/ tonne de minerai
_____	_____	lb/tonne de minerai
_____	_____	lb/tonne de minerai
_____	_____	lb/tonne de minerai

10. Est-ce que le circuit du moulin est basé sur un broyage auto-gène?

Oui _____ Non X Partiellement _____

11. Si le moulin n'est pas basé sur un broyage auto-gène indiquer la quantité de fer utilisé par tonne de minerai:

_____ Livre/tonne de minerai

12. Indiquer l'efficacité et les pertes du moulin:

	% Efficacité	once ou lb. perdue tonne de minerai
Cu	_____	_____
Zn	_____	_____
Pb	_____	_____
Ag	_____	_____
Au	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

13. Indiquer la granulométrie du minerai après le broyage:

_____ % (passant)	_____ mesh	_____ % (passant)	_____ mesh
_____ % (passant)	_____ mesh	_____ % (passant)	_____ mesh
_____ % (passant)	_____ mesh	_____ % (passant)	_____ mesh

14. Indiquer la (les) quantité(s) de concentré(s) produite(s) par le moulin:

1) _____ lbs/jour	4) _____ lbs/jour
2) _____ lbs/jour	5) _____ lbs/jour
3) _____ lbs/jour	6) _____ lbs/jour

15. Indiquer toutes les utilisations de l'eau dans le moulin, incluant la quantité et la source pour chaque utilisation

	<u>Source</u>	<u>Utilisation</u>	<u>Quantité (gal. imp./jour)</u>
1)	_____	_____	_____
2)	_____	_____	_____
3)	_____	_____	_____
4)	_____	_____	_____
5)	_____	_____	_____
6)	_____	_____	_____
7)	_____	_____	_____
8)	_____	_____	_____
9)	_____	_____	_____
10)	_____	_____	_____
11)	_____	_____	_____
12)	_____	_____	_____
13)	_____	_____	_____
14)	_____	_____	_____
15)	_____	_____	_____

16. Indiquer la quantité d'eau déversée par le moulin:

_____ gal.imp./jour

17. De la quantité ci-dessus, indiquer la quantité qui est retournée au moulin:

Toute _____ Aucune _____ une partie _____ gal.imp./jour

18. Indiquer la quantité moyenne de solides déversés (poids sec) par le moulin:

_____ tonnes/jour

19. Quel est le rapport liquide-solide déversé par le moulin:

Par poids

Par volume

_____ liquide

_____ solide

_____ liquide

_____ solide

20. Est-ce que tous les résidus liquides provenant du moulin sont déversés dans le parc à déchets?

Oui

Non

21. Si "non" ci-dessus, indiquer pour chaque résidus liquide non déversé dans le parc à déchets:

a) Description du résidus:

b) Point de déversement (référer aux plans):

c) Caractéristiques physiques et chimiques:

1) Cu _____ ppm

2) Pb _____ ppm

- 3) As _____ ppm
- 4) _____ ppm
- 5) _____ ppm
- 6) pH _____
- 7) Dureté _____ ppm
- 8) Alcalinité _____ ppm
- 9) Solides en suspension _____
- 10) Solides dissous _____
- 11) Couleur _____
- 12) Conductivité spécifique _____
- 13) _____
- 14) _____
- d) Débit _____ gal. imp/jour

22. Décrire les caractéristiques chimiques et physiques des résidus envoyés dans le parc à déchets:

23. Est-ce que le concentrateur traite présentement du minerai provenant d'une autre mine?

Oui _____ Non X

24. Si "oui" donner des précisions:

25. Est-ce que le résidus provenant du concentrateur est utilisé pour du remblayage hydraulique:

Oui _____ Non X

26. Si "oui" indiquer la quantité (tonnes/jour) de résidus en indiquant la granulométrie (% mesh):

Section FElimination des résidus

1. Fournir les plans et les informations disponibles concernant:
 - a) les détails sur les structures de retenu (longueur, largeur, hauteur, matériaux de construction, etc...);
 - b) les détails sur le système de drainage sous le parc à déchets;
 - c) les détails du système de décantation;
 - d) les détails en regard avec le parcours des eaux usées;
 - e) la distance de la rivière la plus proche.

2. Donner la surface totale couvert par les parcs à déchets actifs:

50 acres

3. Donner la surface totale prévue:

_____ acres

4. Donner la capacité totale du parc à déchets présentement:

_____ tonnes secs de résidus

5. Donner la capacité totale prévue:

_____ tonnes secs de résidus

6. Est-ce que la capacité présente du parc à déchets est suffisante pour contenir les résidus pour la durée complète du complexe minier?

Oui _____ Non _____

7. Est-ce que la capacité totale prévue sera suffisante pour contenir les résidus pour la durée complète du complexe minier?

Oui _____ Non _____

8. Est-ce que le présent parc à déchets possède un bassin de drainage?

Oui X Non

9. Si "oui" donner la surface du bassin de drainage?

 acres

10. Y a-t-il des ruisseaux qui se déversent directement dans le parc à déchets?

Oui Non X

11. Si "oui" indiquer le volume d'eau déversé dans le parc à déchets?

	Nom du ruisseau	Volume gal./jour	Nom du ruisseau	Volume gal./jour
1)	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
2)	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

12. Y a-t-il du drainage de surface qui se déverse directement dans le parc à déchets?

Oui Non X

13. Si "oui" indiquer le volume d'eau déversé dans le parc à déchets:

	Nom de la source	Volume gal./jour	Nom de la source	Volume gal./jour
1)	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>
2)	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>

14. Est-ce que l'eau provenant du parc à déchets est directement retournée au concentrateur pour recirculation?

Oui X Non

15. Si "oui" indiquer la quantité d'eau recirculée:

2,815,000 gal/jour

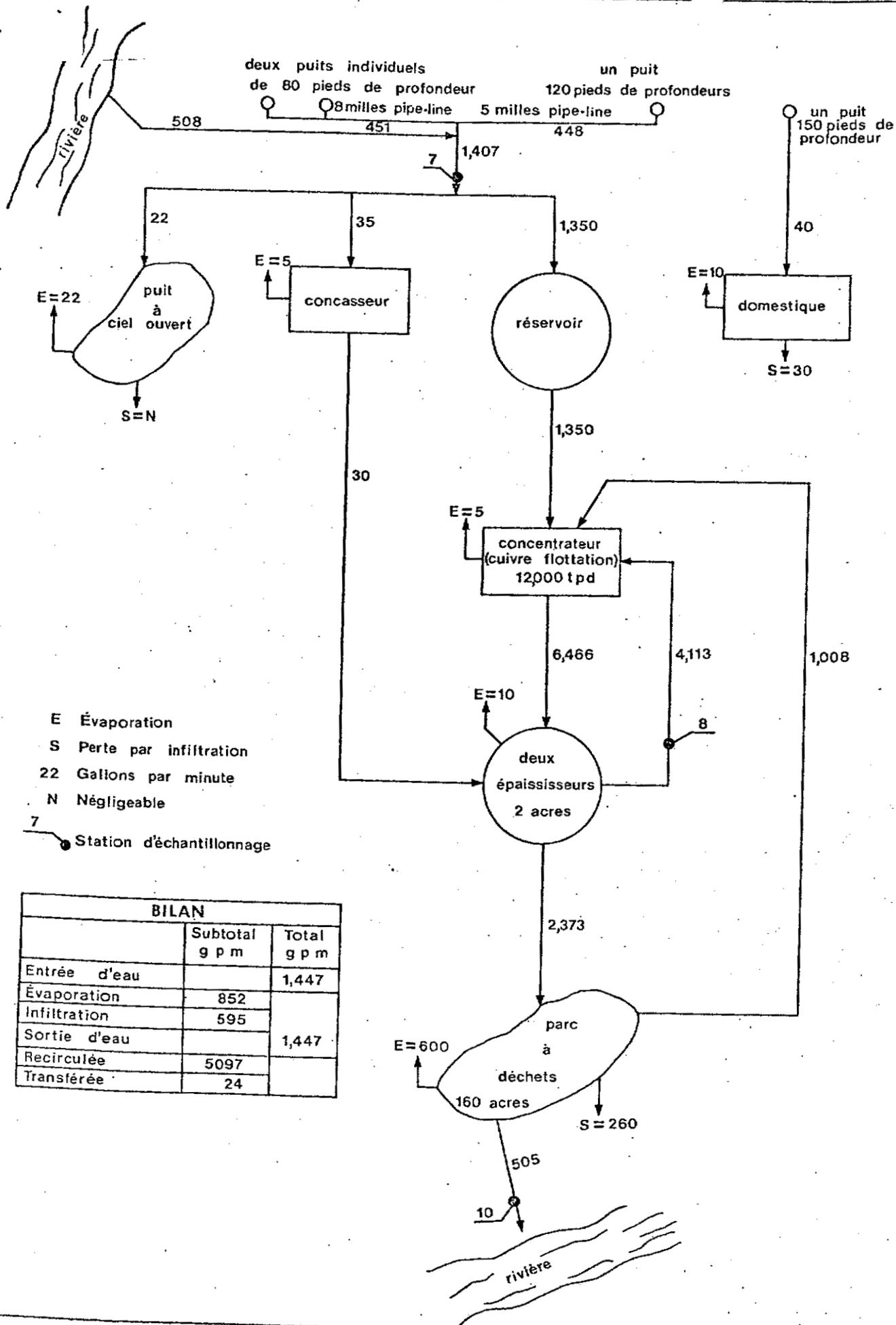
16. Est-ce que les pertes par infiltration provenant du parc à déchets sont canalisées vers un point unique?

Oui X Non en partie

17. Si "non" indiquer sur un plan approprié toutes les pertes par infiltration provenant du parc à déchets en indiquant la direction et le débit approximatif de chaque perte.

Section GConsommation en eau

Fournir un diagramme montrant le cheminement complet de l'eau, tel que schématisé dans la figure de la page suivante.



E Évaporation
 S Perte par infiltration
 22 Gallons par minute
 N Négligeable

7 Station d'échantillonnage

BILAN		
	Subtotal g p m	Total g p m
Entrée d'eau		1,447
Évaporation	852	
Infiltration	595	
Sortie d'eau		1,447
Recirculée	5097	
Transférée	24	

Section H

Traitement des eaux usées

1. En hiver, la vidange du parc à déchets cesse-t-elle pour un certain temps? ✓

Oui _____ Non X

2. Si "oui" combien de mois?

_____ mois

3. Ajoutez-vous des réactifs aux boues pour traiter l'eau (flocculants, chaux, ect ...)?

Oui _____ Non _____

4. Si "oui" lesquels et combien par jour:

_____/jour
_____/jour
_____/jour

5. Comment contrôlez-vous l'addition des réactifs:

6. Combien de temps l'eau reste-t-elle dans le parc à déchets:

a) en théorie _____

b) en pratique _____

7. Quelles eaux sont apportées au parc à déchets outre les eaux chargées de résidus?

a) eau de surface des tas de roche stérile X

b) eau de surface du stock de minerai _____

c) ruissellement des environs du concentrateur _____

d) eau de mine X

e) égouts sanitaires _____

f) autre(s) (préciser) _____

8. Ajoute-t-on des réactifs à l'eau avant qu'elle soit évacuée au parc à déchets?

Oui _____ Non X

9. Si "oui" indiquer quels réactifs, et à quels circuits d'eau:

10. Avez-vous des bassins de traitement secondaire séparés du parc à déchets?

Oui _____ Non _____

11. Si "oui" combien: _____

12. Quelles eaux y sont jetées:

Bassin nom	_____	_____	_____
a) effluent des rédisus	_____	_____	_____
b) eau de mine	_____	_____	_____
c) fuite du barrage à résidus	_____	_____	_____
d) eau de surface	_____	_____	_____
e) autre (préciser)	_____	_____	_____

13. Quel est l'utilité de chaque bassin et quel traitement est appliqué:

14. Donner les réactifs de traitement ajoutés en indiquant la quantité par jour:

_____	_____ /jour

15. Combien de temps l'eau reste-t-elle dans le(les) bassin(s):

16. Concernant les opérations en surface, la mine partage-t-elle l'égout d'une ville ou d'un camp?

Oui _____ Non _____

17. Si "non" quel genre de traitement recoit les eaux d'égout?

- Aucun _____
- Primaire _____
- Secondaire _____
- Chloration _____
- Fosse septique _____ **X**
- Evacuation au parc à déchets _____
- Autre (préciser) _____

18. Où va l'effluent final et en quelle quantité:

_____ gal/jour

19. Concernant les opérations souterraines, les eaux d'égout sont-elles mêlée aux eaux d'égout de la mine (surface)?

Oui _____ Non _____

20. Si "non" où vont-elles?

4. Veuillez fournir une description complète des méthodes ci-haut qui ne font pas partie des méthodes standards décrites dans la 13e édition de APHA-AWWA-WPCF.

Section J
Restauration

1. Y a-t-il dans votre propriété des parcs à déchets (résidus) où l'on a restauré la végétation?

Oui _____ Non X

2. Si "oui" combien d'acres:

_____ acres

3. Y a-t-il des tas de roches stériles où l'on a restauré la végétation?

Oui _____ Non X

4. Si "oui" combien d'acres:

_____ acres

5. En vue de l'effort de restauration de la végétation, a-t-on pratiqué des essais chimiques ou physiques pour savoir si les terrils pouvaient soutenir les plantes?

Résidus Oui _____ Non X

Roche stérile Oui _____ Non X

6. Avez-vous fait des expériences de restauration à petite échelle?

Résidus Oui _____ Non X

Roche stérile Oui _____ Non X

7. Serait-il possible d'extraire d'autres minéraux des résidus?

Oui _____ Non _____

8. A part du remblayage, y aurait-il d'autres choses à faire avec les stériles?

Oui X Non _____

9. Si "oui", quoi?

Fertilisant, ciment Portland

10. Projette-t-on de rendre les puits à ciel ouvert propre à un usage quelconque à la fin de l'exploitation?

Oui _____ Non X

4. Concernant le recyclage des solutions stériles de cyanuration ou de lessivage, quels sont les facteurs chimiques ou physiques qui limitent la quantité d'une solution stérile qui peut être recyclée et quel est le niveau admissible maximale de ces paramètres dans le circuit.

5. Quelle proportion des solutions stériles de cyanuration est recyclée?

_____ %

6. D'où vient l'eau recyclée dans le concentrateur même et combien en utilise-t-on?

- a) épaisseur _____ gal/jour
- b) filtres à concentrés _____ gal/jour
- c) solutions stériles _____ gal/jour
- d) bouletage _____ gal/jour
- e) autre perc à déchets _____ gal/jour
_____ gal/jour

7. Décrire brièvement toute difficulté que vous aurait causé l'emploi de l'eau recyclée:

8. Quels avantages avez-vous tiré de l'emploi de l'eau recyclée?
