

PAR COURRIEL

Le 2 juillet 2026

DEMANDEUR

N/Réf. : 202606-42

Objet : Demande d'accès à l'information

Madame,

Nous donnons suite à votre demande d'accès à l'information reçue le 12 juin 2026.

La recherche a permis de repérer des documents concernant votre demande qui vous sont accessibles. Vous les trouverez ci-joints. Toutefois, vous remarquerez que nous avons soustrait des renseignements, comme le permet l'article 14 de la Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels (RLRQ, c. A-2.1), ci-après Loi sur l'accès. En effet, nous avons retranché les renseignements confidentiels au sens des articles 53 et 54 de cette loi.

La recherche a également permis de repérer un autre document concernant votre demande. Cependant, nous vous informons que ce document n'est pas accessible suivant les articles 23 et 24 de la Loi sur l'accès.



Photo-thème: Soyons fiers de notre environnement minier

LES RESSOURCES AUR, DIVISION AURBEL

PLAN DE RESTAURATION AMENDÉ

12 mars 1998



AGRO-SPEC inc.

2345, rue Sigouin, Drummondville (Québec), J2C 6T4
55, rue Allard, Val d'Or (Québec), J9P 2X9

Tél: (819) 474-5950; Fax: (819) 477-6729
Tél: (819) 824-1449; Fax: (819) 825-5877

RAPPORT D'EXPERTISE

ADDENDUM AU
PLAN DE RESTAURATION DE LA PROPRIÉTÉ AURBEL

Présenté à :

LES RESSOURCES AUR INC.

Division AurBel
C.P. 7000
Val-d'Or (Québec)
J9P 5K3

Pour le :

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES

Service des titres d'exploitation
400, boul. Lamaque
Val-d'Or (Québec)

Art 53 et 54

AGRO-SPEC INC.

2345, rue Sigouin
Drummondville (Québec)
J2C 6T4
Tél. : (819) 475-5950
Téléc. : (819) 477-6729

55, rue Allard
Val-d'Or (Québec)
J9P 2X9
Tél. : (819) 824-1449
Téléc. : (819) 825-6888

Denis Paquin, ingénieur
et agronome, Directeur
Agro-Spec inc.

Art 53 et 54

Gérald Lefrançois, ingénieur géologue
Directeur régional des opérations
Golder Associés Ltée

Réf. : 981-7803
02-003-8

Val-d'Or, le 12 mars 1998



TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. Introduction.....	1
2. Requéant et personnes ressources.....	1
3. Historique de l'exploitation.....	1
3.2 Géologie	2
3.2.3 Autres minerais	2
3.4 Infrastructures de surface	3
3.4.1 Mine Dumont.....	3
3.4.2 Mine Ferderber.....	4
3.4.3 Usine de traitement	5
3.5 Stériles	5
3.6 Parc à résidus miniers	5
3.7 Haldes à minerai.....	7
3.8 Description du milieu.....	7
3.8.1 Qualité de l'eau.....	7
3.8.2 Qualité des sols	8
3.8.3-4 La végétation et la faune	8
3.8.5 Milieu humain.....	8
5. Échantillonnage.....	8
5.4 Usine de traitement	9
6. Gestion des produits et des déchets	9
6.2 Produits chimiques.....	9
7. Stabilité du pilier de surface.....	11
8. Stabilité des pentes.....	11
8.1 Parc à résidus	11
8.2 Halde à minerai	11

TABLE DES MATIÈRES(SUITE)

	<u>Page</u>
9. Plan de restauration.....	11
9.1 Restauration finale à Ferderber	11
9.2 Aire d'infrastructures.....	11
9.2.1 Recyclage sur les haldes à minéral.....	11
9.2.5 Sécurisation d'ouvertures	12
9.2.6 Décontamination des sols	12
9.2.9 Démantèlement du réseau électrique	12
9.2.11 Épandage d'une couche d'argile	12
9.3 Parc à résidus miniers	12
9.3.1 Vidange finale du parc à résidus	12
9.3.2 Dispersion des résidus générateurs d'acidité.....	13
9.3.4 Régilage et nivellement de finition des résidus miniers.....	13
9.3.6 Stabilisation des résidus par procédé de revégétation.....	14
10. Programme de suivi	14
10.4 Monitoring de l'eau à l'effluent final.....	14
11. Budget de restauration finale.....	15
12. Plan d'urgence	17
13. Conclusion	18

TABLEAUX

TABLEAU 1	Tonnages et années des minerais traités à forfait
TABLEAU 2	Réactifs

TABLE DES MATIÈRES(SUITE)

ANNEXES

ANNEXE A	Résultats analytiques des minerais traités à forfait
ANNEXE B	Tonnages et années des minerais traités à forfait
ANNEXE C	Analyses et renseignements sur les transformateurs
ANNEXE D	Photographies de l'intérieur du garage
ANNEXE E	Copie du rapport de J. & R. Dumas inc.
ANNEXE F	Position de la halde à minerai Sud
ANNEXE G	Localisation des trois échantillons composites

ADDENDUM AU PLAN DE RESTAURATION
RESSOURCES AUR INC.
DIVISION AURBEL

1. INTRODUCTION

Dans le cadre du nouveau complément à la Loi des mines, Les Ressources Aur inc., division AurBel, ont du soumettre un plan de restauration au ministère des Ressources Naturelles (MRN) pour le 9 mars 1996, ce qui fut fait.

Le MRN a soumis son analyse du plan de restauration le 10 mai 1996, tandis que le ministère de l'Environnement et de la Faune (MEF) a émis ses commentaires le 12 janvier 1998. Les avis du MRN et du MEF ont été expédiés à Ressources Aur inc., division AurBel, le 27 janvier 1998.

La division AurBel en a donc pris connaissance et a produit cet addendum au plan de restauration pour fournir les informations et les précisions requises par le MRN et le MEF, et aussi pour en faire une mise à jour en vertu des changements survenus sur le site d'AurBel depuis le dépôt du plan en mars 1996.

AurBel en profitera également pour redéfinir ses actions qui seront mises en oeuvre lors de la fermeture définitive du site, de façon à restaurer les aires perturbées et à redonner un aspect le plus naturel possible au site.

Ainsi, ce texte précise et complète le plan de restauration déposé en mars 1996.

2. REQUÉRANT ET PERSONNES RESSOURCES

La copie de la résolution du conseil d'administration de "Les Ressources Aur inc.", qui identifie et autorise le requérant à soumettre le plan de restauration, fut déposée au MRN en 1996.

3. HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

La propriété AurBel comprend deux anciennes mines, soit Dumont et Ferderber, qui furent en exploitation entre 1980 et 1994. Il y a également une usine qui servait d'abord au traitement du minerai de ces deux mines, mais aussi pour le traitement à forfait de d'autres minerais, notamment ceux d'Astoria, Croinor, Goldex, Kierens, Orenada, Simkar et Wrightbar, et cela depuis 1986 jusqu'à ce jour.

Les résultats analytiques disponibles pour chacun de ces minerais usinés à AurBel (sauf pour Orenada et Simkar, non disponibles) sont présentés à l'annexe A et ceux-ci complètent ceux déjà présentés à l'annexe 3 du plan de restauration.

3.2 Géologie

3.2.3 Autres minerais

Le tableau 1 à l'annexe B, montre les tonnages et les années pour les minerais traités à forfait à l'usine d'AurBel.

Les roches contenant les minerais d'Orenada, Simkar et Wrightbar sont situées dans ou à proximité du batholite de Bourlamaque où l'on retrouve Dumont et Ferderber. On peut donc considérer que leur composition chimique est similaire.

À première vue, la minéralisation provenant des mines Croinor, Goldex, Kierens, Orenada, Simkar et Wrightbar semble s'apparenter à celle des mines Dumont et Ferderber, surtout au niveau de leur contenu en sulfures. Même si aucun test pour leur potentiel générateur d'acide (PGA) n'a été effectué sur leur minerai, considérant que ceux de Dumont et Ferderber ne sont pas générateurs d'acide, l'on peut croire qu'eux non plus ne sont pas générateurs.

Le minerai d'Astoria quant à lui, est générateur d'acide, tel que le démontre les résultats d'échantillonnage par AurBel qui sont présentés à l'annexe 3 du plan. Un autre échantillon de minerai a été analysé au laboratoire et les résultats ont donné un potentiel générateur de 17,5 kg/t d'acide. Il est à noter que ce minerai a toujours été usiné en combinaison avec celui d'AurBel, de sorte que la résultante de ces minerais est neutre.

De plus, les résultats des analyses des rejets de cyanuration et de flottation et des composites des rejets de cyanuration présentés, à l'annexe 3 du plan, ne sont pas pertinents dans la mesure où ces rejets ne sont pas nécessairement représentatifs des minerais et/ou des résidus.

Donc, à part le minerai d'Astoria qui est faiblement générateur d'acide, la combinaison de tous les minerais traités à l'usine d'AurBel doit être considérée comme neutre.

À l'annexe 3 du plan de restauration, le tableau 2 montre des résultats d'analyse, et les échantillons # 2-A et 2-B prélevés par Agro-Spec sur la halde Nord représentant du minerai de Goldex; ceux-ci ne sont pas potentiellement générateurs d'acide. L'échantillon # 2-A a été pris à la surface du tas, tandis que le # 2-B fut recueilli à un mètre sous la surface du tas.

3.4 Infrastructures de surface

Les informations et précisions suivantes ont été requises par les demandes du MEF et elles sont dues également aux changements survenus au site d'AurBel depuis le dépôt du plan de restauration en mars 1996.

Les fosses septiques de Dumont et Ferderber ont été vidées, puis remblayées et les boues ont été disposées au site autorisé de la ville de Val-d'Or. Il est à noter que l'usine ne possède pas d'installation sanitaire.

3.4.1 Mine Dumont

Le réseau électrique reliant la route 117 à la mine Dumont, ainsi que le poste de mesurage, appartiennent à Hydro-Québec. De là, le réseau jusqu'à la mine Ferderber est la propriété d'AurBel.

Avant la restauration du site Dumont, il y avait trois transformateurs qui ont été vendus à la compagnie Promecan et ces transformateurs avaient fait l'objet d'une vérification par Environnement Canada en 1986; ils avaient alors été déclarés exempts de BPC, tel qu'en témoignent les analyses et renseignements présentés à l'annexe C.

Tous les accès routiers secondaires ont été recouverts d'argile et revégétés.

Après vérifications, il n'y avait pas de réservoir souterrain à Dumont, mais seulement un réservoir hors-terre d'huile à chauffage, qui a été récupéré par la compagnie Promecan lors du démantèlement. Il n'y a pas eu d'échantillonnage des sols, car il n'y avait aucune évidence visuelle d'huile sur le sol.

Lors du démantèlement de la salle du treuil, il n'y a pas eu non plus d'échantillonnage de la dalle de béton, car il n'y avait aucune trace d'huile. L'entretien régulier avec des absorbants à toutes les semaines du plancher de la salle du treuil explique la propreté de l'endroit.

AurBel ne prévoit pas de nouveaux échantillonnages, à l'exception des sols autour du bâtiment encore existant qui abritait les trois transformateurs. Ceux-ci seront analysés pour les C_{10} C_{50} durant l'été de 1998.

À l'annexe 1 du plan de restauration, la deuxième vue en plan montre le vieux puits # 2 désigné par la lettre A et la sortie d'urgence représentée par la lettre O est située au centre de l'ancien bâtiment abritant le vieux puits # 2.

L'item 22 sur le plan des infrastructures de surface montre le bassin de décantation d'eaux de mine à l'ancienne mine Dumont.

3.4.2 Mine Ferderber

Après vérification, il y avait un réservoir hors-terre d'huile à chauffage à l'endroit des anciens bureaux administratifs, qui a été récupéré par la compagnie Promecan. Il n'y a pas eu d'échantillonnage des sols, car il n'y avait aucune évidence visuelle d'huile sur le sol.

L'alimentation en eau de l'usine est effectuée d'une part, à partir de la rivière Bourlamaque et également grâce à l'ancien puits Ferderber, désigné par l'item 17 sur le plan photo-mosaïque. Ces eaux sont pompées et emmagasinées dans un bassin représenté par l'item 23 du même plan.

La dalle de béton pour la monterie de ventilation près du parc à résidus a été posée à l'automne 1996.

Il demeure encore une fosse à ciel ouvert à proximité des items 10 et 11 du plan photo-mosaïque. Pour fins de sécurisation, AurBel prévoit remplir cette fosse avec de la pierre stérile et cela à même les opérations courantes. Déjà, 1 500 tonnes métriques de stériles provenant du projet du lac Herbin ont été utilisées pour le remblayage de cette fosse, en accord avec le certificat d'autorisation pour le lac Herbin.

L'ancien garage, dénommé item 18 sur le plan photo-mosaïque, a été démantelé au complet, à l'exception de la dalle de béton qui a été conservée. En raison de l'entretien régulier hebdomadaire et de l'absence visuelle de tout contaminant, cette dalle n'a pas fait l'objet d'échantillonnage. Celle-ci est aujourd'hui utilisée pour l'entreposage occasionnel de minerai. À la fermeture du site, la propreté de cette dalle sera vérifiée visuellement et elle sera échantillonnée au besoin.

La salle du treuil (item 16) près du chevalement (item 17) a été convertie en garage. Aucun échantillonnage du béton n'a eu lieu à cet endroit considérant l'absence visuelle de graisse ou d'huile et compte tenu de la procédure régulière hebdomadaire de nettoyage d'AurBel. Également, le plancher de béton a été peinturé. À la fermeture du site, un examen visuel et une caractérisation seront effectués au besoin. Vous trouverez à l'annexe D, des photographies de l'intérieur du garage montrant l'état de propreté qui s'y trouve.

Aussi, à la restauration finale, AurBel s'intéressera à la demande d'un certificat d'autorisation pour l'enfouissement de matériaux secs provenant de la démolition des infrastructures de l'usine.

Le bassin d'eaux de mine dont il est question dans le premier paragraphe à la page 15 fait référence à l'item 29 montré sur le plan des infrastructures de surface.

3.4.3 Usine de traitement

Présentement sur le site Ferderber, il n'existe qu'un réservoir hors-terre d'une capacité de 13 500 litres (item 12A, Annexe F) ayant une paroi pour séparer l'essence du diesel. Celui-ci fut installé le 8 novembre 1995 avec un bac de récupération pour capter les déversements éventuels. La même journée, les deux réservoirs souterrains (item 12) furent vidés de leur contenu en diesel et en essence après avoir subi un test de pression pour vérifier leur étanchéité. Ceux-ci furent enlevés le 2 mai 1996 (une copie du rapport de J. & R. Dumas est présentée en annexe). À la fermeture, une caractérisation des sols sera réalisée.

Sur le site de l'usine, il existe cinq transformateurs et ils sont identifiés par l'item 21 sur le plan photo-mosaïque. Tous ces transformateurs ne contiennent aucun BPC, tel que le montrent les analyses et renseignements à l'annexe C. À l'été 1998, l'on procèdera à l'échantillonnage des sols pour les C₁₀ C₅₀ aux endroits des transformateurs. Ils seront ciblés pour une caractérisation finale à la fermeture.

Les transformateurs et la ligne électrique resteront en place pour les besoins de l'usine, aussi longtemps qu'elle sera opérationnelle et peut-être à plus long terme si la mine Louvicourt de Ressources Aur en aurait besoin pour le site d'un nouveau parc à résidus.

3.5 Stériles

De 1990 à 1996, environ 5 000 tonnes de stériles ont servi à l'entretien des chemins et 10 000 à 15 000 tonnes ont été utilisées pour la construction de digues et de bermes au parc à résidus.

À l'été 1998, on tentera de retrouver ces stériles sur les digues et sur les bermes de façon à les analyser pour leur PGA.

3.6 Parc à résidus miniers

Vous pourrez trouver à l'annexe G, la localisation des trois échantillons composites prélevés par Agro-Spec en octobre 1995, dont les résultats sont présentés à l'annexe 3 du plan de restauration.

Il y a eu le traitement de 831 383 tonnes métriques de minerai usiné à forfait, de 1 290 534 tonnes métriques de Dumont et de 1 677 843 tonnes métriques de

Ferderber, pour un total de 3 799 760 tonnes métriques. Il est, sur une base visuelle et même analytique, impossible d'identifier la position dans le parc de chacun des minerais, à l'exception de la cellule Sud-Est où il y a eu un peu moins de 150 000 tonnes métriques des minerais provenant de Croinor et de Wrightbar, et ceux-ci sont réputés comme étant non générateurs d'acide. Les résidus oxydés localisés en surface sur la partie Ouest du parc principal seraient selon toute probabilité issus du minerai d'Astoria.

De plus, ces échantillons prélevés de résidus sont des composites pris en surface (0 - 15 cm) aux endroits non inondés. C'est la raison pour laquelle, à la demande du MEF et du MRN, qu'une cueillette de sept échantillons, soit environ un par dix hectares, sera effectuée à l'été 1998, dont cinq en surface (0 - 15 cm), un dans l'horizon 0 à 50 cm et un à un mètre de profondeur. Également, la gamme des paramètres analysés sera étendue à la granulométrie, aux métaux (incluant l'arsenic, les sulfures et les sulfates), aux composés cyanurés, en plus du PGA et du pH. Cet échantillonnage sera réalisé avec un maillage en cercle plutôt qu'en quadrillé, de façon à déterminer les différentes granulométries, à défaut d'identifier des minerais bien précis. Suite à ces résultats d'analyse, nous présenterons aux deux ministères les conclusions relatives à ces résultats. À la fermeture, cette caractérisation sera reprise avec la même procédure.

Il est à noter, qu'à la page 38 du plan de restauration, 3^e paragraphe, il était annoncé de mettre environ 5 000 m³ de matériaux stériles pour sécuriser les digues par des bermes, ce qui fut fait en 1997.

On tiendra compte également du mode d'opération du parc, puisqu'en été les résidus sont pompés dans la cellule Sud-Est, où il resterait de l'espace pour environ 150 000 tonnes métriques de résidus et que durant l'hiver, ils sont pompés par le côté Ouest du parc principal, cet endroit étant le plus rapproché de l'usine.

À priori, le programme de restauration, ainsi que le budget y afférant décrits à la section 9.3 du plan de restauration, s'appuieront sur les données dont nous disposons jusqu'à maintenant, en particulier sur le fait que nous sommes en présence de résidus non générateurs d'acide. Il est à noter qu'au tableau 2 (annexe 3 du plan de restauration) pour les échantillons recueillis par Agro-Spec, que l'échantillon # 7 montre un potentiel évident de génération d'acide, mais cet échantillon a été prélevé spécifiquement dans une zone ponctuelle où l'on retrouve une couche superficielle de résidus oxydés, alors que l'ensemble du parc ne présente pas du tout cet aspect.

Un pH neutre aide à la dégradation naturelle des cyanures, mais c'est surtout leur exposition au soleil à l'air libre qui induit cette dégradation.

3.7 Haldes à minerais

Après vérification, il y a trois haldes à minerais sur le site de Ferderber :

- Halde Nord (item 30, Annexe F), où le minerai de Goldex a été échantillonné, représenté par les échantillons # 2-A et 2-B prélevés par Agro-Spec, où l'échantillon # 2-A a été recueilli à la surface de l'empilement, tandis que # 2-B a été pris à un mètre de profondeur sous la surface de l'empilement à l'intérieur de celui-ci (voir tableau 2, annexe 3 du plan de restauration);
- La halde Sud (Annexe F, item 38), appelée ancienne halde à minerais, a été échantillonnée en surface (échantillon # 6) pour le minerai (voir tableau 2, Annexe 3 du plan de restauration);
- La plate-forme en béton de l'ancien garage (item 18, Annexe F) qui est utilisée que de façon occasionnelle.

Durant ses opérations, AurBel nettoie ces haldes le mieux qu'elle peut pour s'assurer que tout le minerai de ses clients soit acheminé à l'usine.

À la fermeture, ces endroits seront ciblés pour une caractérisation, afin de s'assurer qu'il ne reste plus de minerai et qu'il n'y a pas de présence d'arsenic dans les sols sous-jacents aux haldes Nord et Sud. En ce qui concerne la plate-forme en béton de l'ancien garage, on procédera à une caractérisation pour les C₁₀ C₅₀.

3.8 Description du milieu

Les données climatiques n'ont pas été citées dans cette section, car elles sont déjà présentées dans les études d'impact réalisées par Beak en 1981 et qui ont servi à la demande de certificat d'autorisation au MEF.

3.8.1 Qualité de l'eau

Quelques infractions ont été enregistrées, déclarées et corrigées dans les meilleurs délais. La plus récente est survenue en 1996 et elle concernait la toxicité aiguë sur les daphnies. AurBel prévoit expertiser cette situation la prochaine fois qu'il y aura rejet d'effluent. Elle tentera alors d'identifier s'il y a vraiment un problème dans la qualité de l'effluent ou si le problème provient de l'échantillon lui-même ou du protocole d'analyse. Entre-temps, AurBel se fiera plutôt aux tests de truite qui est une espèce sensible, pour laquelle Ressources Aur satisfait aux normes, d'autant plus que le test de toxicité aiguë sur les daphnies n'est pas une exigence.

Les autres infractions au certificat d'autorisation d'AurBel remontent à 1994 et avant, et elles ont été corrigées à la satisfaction du MEF.

Dans tous les autres cas, AurBel a rencontré ou dépassé les exigences de la directive 019 quant à la qualité de l'effluent.

3.8.2 Qualité des sols

Les seuls endroits où les sols ont été échantillonnés près de l'usine sur les sites sont ceux présentés dans le plan de restauration à la section 3.8.2. Il est à noter que l'ancienne salle de treuil à Ferderber a été convertie en garage.

3.8.3-4 La végétation et la faune

La végétation et la faune ont déjà été expertisées par Beak en 1981 et à ce moment-là, il n'y avait aucun impact prévu sur la faune et la flore dans les environs du site d'AurBel. Bien qu'il n'y ait pas eu de mesures spécifiques lors de la préparation du plan de restauration, nous avons observé une flore et une faune florissantes dans les environs.

3.8.5 Milieu humain

Le traitement de minerai à l'usine AurBel permettra l'emploi d'environ 30 personnes, de là l'importance de repartir ses opérations dans les plus brefs délais en utilisant le minerai d'exploitations minières du voisinage, incluant celui du projet du Lac Herbin.

Compte tenu du prix actuel des métaux, il y a eu beaucoup de coupures de personnel dans les exploitations actuelles. La remise en marche de l'usine permettra d'utiliser les ressources humaines présentement en chômage. Il faut toujours garder en mémoire que la création d'un emploi dans le domaine minier en génère de trois à quatre directement et indirectement, de là des retombées économiques immédiates pour la région de Val-d'Or.

5. ÉCHANTILLONNAGE

Le texte qui suit résume les échantillonnages prévus à l'été 1998, de même que ceux qui seront réalisés lors de la fermeture du site.

- Été 1998 :
- C₁₀ C₅₀ des sols autour du bâtiment qui abritait les transformateurs à Dumont.
 - C₁₀ C₅₀ des sols aux endroits des transformateurs à Ferderber.
 - PGA sur les stériles disposés sur les digues et les bermes du parc à résidus.
 - PGA, métaux (incluant sulfures, sulfates et arsenic), granulométrie, composés cyanurés et pH sur 7 échantillons provenant du parc à résidus.

Fermeture : - Vérification visuelle et caractérisation au besoin de la dalle de béton de la salle du treuil (nouveau garage à Ferderber).

- Caractérisation des sols à l'endroit du réservoir hors-terre d'essence et de diesel près de l'usine.
- Caractérisation à l'endroit des transformateurs à Ferderber.
- Caractérisation avec la même procédure qu'à l'été 1998 du parc à résidus.
- Caractérisation des sols pour PGA et métaux pour les haldes à minerai Nord et Sud.
- Caractérisation pour C₁₀ C₅₀ pour la dalle de béton de l'ancien garage à Ferderber qui sert occasionnellement de halde à minerai.

D'autres échantillons seront prélevés à des endroits ciblés comme près du réservoir de cyanure à l'usine et tout dépendant de d'autres événements pouvant survenir d'ici la fermeture, cela en accord avec les politiques et réglementations du MEF.

5.4 Usine de traitement

Tous les échantillons qui ont été prélevés par Agro-Spec en octobre 1995 près de l'usine de traitement, l'ont été à des endroits où il y avait possibilité de contamination, soit par des hydrocarbures, cyanures ou autres.

6. GESTION DES PRODUITS ET DES DÉCHETS

6.2 Produits chimiques

Le tableau 2 qui suit montre les quantités moyennes des réactifs utilisés annuellement, de même que les réserves présentes à l'usine après la suspension temporaire de l'usinage. Cet inventaire fut réalisé le 21 mai 1997.

TABLEAU 2

RÉACTIFS	CONSOMMATION MOYENNE ANNUELLE (kg)	INVENTAIRE (kg) 97/05/21
Aérofloat 208	18 500	476
Amyl Xanthate de K	14 000	775
MIBC	9 000	1 162
Superfloc 100	350	50
Chaux hydratée + vive	242 000	36 730
Cyanure de sodium	1 300	10 200
Nitrate de plomb	750	1 300
Poudre de zinc	9 000	1 045
Hyflo Supercell	7 000	1 612
Nitrate de sodium	2 000	182
Borax	3 300	159
Silice	1 000	100
Dioxyde de Manganèse	225	24
Acide Sulfurique	35 000	6 136
Acide Muriatique	400	374
Sulfate Ferrique	115 000	0

7. PILIER DE SURFACE

L'endroit où a eu lieu l'effondrement en 1980 était naturellement une section fragile du pilier de surface. Celui-ci a été partiellement remblayé avec des stériles, du sable et du gravier. Le pilier de surface a été entièrement récupéré et la fosse est maintenant remplie d'eau.

Pour les autres secteurs de la mine, le chantier le moins profond se retrouve à plus de 60 mètres sous la surface avec une couverture de mort-terrain de moins de cinq mètres, ce qui donnerait une épaisseur de pilier d'au moins 55 mètres, ce qui a permis de rencontrer jusqu'à ce jour, les exigences de sécurité de la Commission de la Santé et de la Sécurité du travail (CSST).

8. STABILITÉ DES PENTES

8.1 Parc à résidus

Le seul endroit considéré par Journeaux, Bédard & Ass. comme instable au niveau des digues, se situait au chaînage 42 + 00 (Annexe 2 du plan de restauration). Des travaux correctifs ont été effectués en 1996 et 1997 pour sécuriser cette section. Ceux-ci ont consisté à la mise en place d'environ 5 000 m³ de stériles et 4 000 à 5 000 tonnes métriques de gravier pour élargir la berme sur environ 250 mètres de longueur. Cette butée a donc servi à stabiliser la partie susceptible à la liquéfaction au pied de la digue.

8.2 Halde à minerai

La halde dont il est question dans cette section est bien la halde à minerai située au Nord de l'usine (item 30, Annexe F).

9. PLAN DE RESTAURATION

9.1 Restauration finale de Ferderber

Au moment du dépôt du plan en mars 1996, les travaux de restauration à Ferderber étaient en progression, alors qu'ils sont aujourd'hui complétés.

9.2 Aire d'infrastructures

9.2.1 Recyclage sur les haldes à minerai

Les haldes à minerai seront systématiquement nettoyées de tout minerai, lequel sera alors traité à l'usine. Suite à ce recyclage, ces endroits seront ciblés pour une caractérisation, tel que défini à l'article 3.7.

9.2.5 Sécurisation d'ouvertures

L'ancienne fosse à ciel ouvert, située à l'endroit de l'effondrement de 1980, sera remblayée avec de la pierre stérile et cela à même les opérations courantes. Déjà, 1 500 tonnes métriques de stériles provenant de la première phase du projet du lac Herbin (automne 1997) ont été utilisées pour le remblayage de cette fosse. AurBel prévoit qu'environ 60 000 tonnes métriques de ces stériles seront requises pour remblayer complètement cette fosse.

9.2.6 Décontamination des sols

Les sols perturbés par des contaminants autres que les hydrocarbures, en particulier les sols sous-jacents aux haldes à minerais Nord et Sud, qui pourraient s'avérer contaminés par des métaux ou du cyanure suite à la caractérisation lors de la fermeture, seront excavés puis acheminés au parc à résidus pour disposition finale. Le remblai de ces excavations serait alors constitué avec des sols propres suite à une vérification de la propreté des parois et du fond des excavations.

9.2.9 Démantèlement du réseau électrique

La portion du réseau électrique qui appartient à AurBel, soit à partir de la mine Dumont jusqu'à l'usine, sera démantelée et les matériaux recyclés (poteaux, fils, transformateurs, etc.) lors de la fermeture, ou conservée pour les besoins de la mine Louvicourt qui seront à être précisés.

9.2.11 Épandage d'une couche d'argile

AurBel a prévu épandre une couche de sols préalablement à la revégétation. Tout dépendant de la disponibilité de l'argile, AurBel pourra également utiliser un autre matériau d'emprunt, tel que des sables et graviers qui seront épandus sur une épaisseur de 10 à 15 centimètres.

9.3 Parc à résidus miniers

9.3.1 Vidange finale du parc à résidus

La vidange finale du parc à résidus sera effectuée comme par le passé, à l'aide de la tour de décantation, dans le respect de la directive 019. Cependant, il est possible qu'il demeure une étendue d'eau au centre du parc à résidus, que la tour de décantation ne pourra évacuer. Avant la vidange de ces eaux résiduelles, une procédure sera établie en collaboration avec le MEF, afin de s'assurer du respect de la directive 019 en tout temps.

9.3.2 Dispersion des résidus générateurs d'acidité

Pour les prochaines années, AurBel tentera de recouvrir les résidus oxydés avec des résidus neutres. Déjà, une caractérisation supplémentaire des résidus permettra à l'été 1998 de circonscrire la problématique des résidus oxydés et cette caractérisation sera reprise après la fermeture.

À ce jour, la technologie retenue est la dispersion des résidus oxydés sur l'ensemble du parc à résidus, plutôt qu'une approche de confinement avec des sols. L'objectif poursuivi est de valoriser le potentiel neutralisant des résidus miniers neutres, qui représentent une proportion plus que significative de l'ensemble des résidus présents sur le parc. La méthodologie employée dépendra notamment des résultats de caractérisation sur le parc, car ceux-ci nous permettront d'évaluer les volumes de résidus à disperser. Nous prévoyons de 5 000 à 6 000 mètres cubes (2 ha, 30 cm) qui seraient faciles d'épandre en couches minces, avec un buteur de finition.

Cette dispersion ne sera efficace qu'en combinaison avec une activité de malaxage, où les résidus oxydés sont incorporés uniformément aux résidus neutres, avec une épaisseur de résidus oxydés de quelques centimètres, mélangés avec un horizon de 20 à 30 cm de résidus neutres, à l'aide d'une herse lourde à disques.

9.3.4 Régalage et nivellement de finition des résidus miniers

À l'étape du régaling et du nivellement de finition, Sotramex profilera les résidus miniers en pentes douces et uniformes. En même temps, des rigoles de drainage seront profilées en fonction de la topographie existante, afin d'assurer le drainage adéquat de tout point bas, qui deviendrait autrement une zone lacustre temporaire ou permanente, mais qui dans tous les cas, serait préjudiciable à l'établissement et au maintien d'espèces herbacées du type sans entretien.

La définition préalable d'espacement ou de densité des rigoles de drainage est tout à fait aléatoire à ce stade-ci du plan, car la topographie sera bouleversée au fur et à mesure du remplissage du parc avec des résidus miniers. Tout au plus, est-il nécessaire de préciser le coût unitaire sur la base de l'expérience d'un spécialiste en restauration de parc à résidus miniers.

Enfin, toutes les rigoles auront des talus en pentes très faibles (1 dans 5 à 1 dans 6), de façon à assurer le procédé de revégétation herbacée. Ces rigoles achemineront l'eau des points bas jusqu'à proximité de la tour de décantation où prendra naissance le fossé exutoire, stabilisé par un procédé

d'empierrement et une membrane géotextile. Le détail sur cette voie d'eau empierrée est présenté au plan de restauration déposé en mars 1996, à l'article 9.3.5.

9.3.6 Stabilisation des résidus miniers par procédé de revégétation

La revégétation herbacée a été réalisée à titre d'essai aux endroits suivants:

- sur les résidus miniers, sur les bermes situées du côté Ouest du parc à résidus miniers principal; ces bermes représentent d'anciennes plages de déversement de résidus;
- sur des sols sablonneux grossiers, du côté Ouest, Nord et Est du parc à résidus principal et sur les talus extérieurs des digues.

Le procédé de revégétation à grande échelle s'appuiera sur les résultats obtenus sur les parcelles d'essai.

10. PROGRAMME DE SUIVI

10.4 Monitoring de l'eau à l'effluent final

Pendant la vidange finale des eaux du parc à résidus, celles-ci seront échantillonnées à une fréquence d'une fois par semaine. Après la vidange finale, l'effluent sera échantillonné une fois par mois lorsqu'il y aura écoulement. Les paramètres analysés demeureront ceux de la directive 019. La fréquence d'échantillonnage de l'effluent final diminuera progressivement suite aux travaux de restauration, le tout suivant l'accord préalable du MEF.

11. BUDGET DE RESTAURATION FINALE

Tous les coûts de restauration sont actualisés au 1^{er} mars 1998.

TABLEAU 5 REVISÉ : AIRE D'INFRASTRUCTURES

<u>ARTICLE</u>	<u>ACTIVITÉ</u>	<u>COÛT NET</u>
9.2.1	Recyclage sur les haldes à minerais • provision pour investigation et nettoyage si requis • revenus d'or	0,00 \$
9.2.2	Valorisation des produits pétroliers et chimiques résiduels	(5 000,00 \$)
9.2.3	Disposition des déchets domestiques	0,00 \$
9.2.4	Disposition des déchets dangereux	7 000,00 \$
9.2.5	Sécurisation d'ouvertures • la fosse sera remblayée à même les opérations d'AurBel	0,00 \$
9.2.6	Décontamination des sols • provision	5 000,00 \$
9.2.7	Démolition des bâtiments • coût estimé au net, en tenant compte des coûts de démolition, de la vente des équipements et de la roulotte, et du nettoyage pour l'or (lettre d'entente disponible)	0,00 \$
9.2.8	Disposition des déchets solides • inclus dans 9.2.7 (à la charge de l'entrepreneur en démolition)	0,00 \$
9.2.9	Démantèlement du réseau électrique • cession à la mine Louvicourt ou démantèlement et recyclage	0,00 \$
9.2.10	Régalaage de fond de forme, drainage et épandage d'une couche de sols	81 000,00 \$
9.2.11	• transport considéré sur moins de 8 km • 6 ha, 1,35 \$/m²	
9.2.12	Vente des machineries lourdes, inclus dans 9.2.7	0,00 \$
9.2.13	Revégétation herbacée • selon technique sur sols arides (sables et graviers) • 3 470,00 \$/ha X 6 ha	20 820,00 \$
9.2.14	Revégétation des chemins d'importance secondaire • à ce jour, restauration complétée	0,00 \$
SOUS-TOTAL (taxes en sus) :.....		<u>108 820,00 \$</u>

TABLEAU 6 REVISÉ : PARC À RÉSIDUS MINIER

<u>ARTICLE</u>	<u>ACTIVITÉ</u>	<u>COÛT</u>
9.3.1	Vidange finale du parc à résidus et dispersion des résidus générateurs	0,00 \$
9.3.2	(à l'intérieur des budgets d'opération, incluant le monitoring de l'effluent final, et la caractérisation des résidus : estimé à 80 000,00 \$, investis en majeure partie en 1998, le reste en 1999)	
9.3.3	Régilage et nivellement de finition	
9.3.7	Scarification des chemins d'importance secondaire autour du parc à résidus	
	• 1 100,00 \$/ha X 70 ha :	77 000,00 \$
9.3.5	Aménagement d'une voie d'eau empierrée à l'effluent final	
	• 100 mètres linéaires X 8 m ² / mètre linéaire X 13,83 \$/m ²	11 064,00 \$
9.3.6	Stabilisation par procédé de revégétation , avec garanties (superficie qui reste à revégéter)	
	• 3 470,00 \$/ha X 70 ha :	<u>242 900,00 \$</u>
SOUS-TOTAL (taxes en sus) :.....		<u>330 964,00 \$</u>

12. PLAN D'URGENCE

Suite à la restauration finale du site, dans une situation d'urgence, les personnes et organismes suivants constitueront les ressources nécessaires pour évaluer la situation et mettre en oeuvre les solutions à appliquer :

1) Requérant : M. Enrico Boiocchi
(819) 825-5125 (bur.)
(819) 825-2957 (rés.)

assisté de :

M. Richard Vachon
(819) 825-5125 (bur.)
(819) 824-8112 (rés.)

2) Municipalité de Val-d'Or :

Services d'urgence : Police : (819) 825-6161
Incendie : (819) 825-6161

3) Ministère de l'Environnement et de la Faune :

Bureau (Heures d'affaires) : (819) 762-6551
Urgence-Environnement : (514) 873-3454

13. CONCLUSION

Selon notre évaluation, le coût de la restauration des aires d'accumulation de résidus se ventile comme suit :

- 1) Le recyclage sur les haldes à minéral, une activité qui se rentabilise par des revenus d'or :
coût net : 0,00 \$
- 2) Le régalinge de fond de forme, le drainage et l'épandage d'une couche de sols sur les haldes à minéral (1 hectare maximum) :
 $1\text{ha} \times 10\,000\text{ m}^2/\text{ha} \times 1,35\text{ $/m}^2$: 13 500,00 \$
- 3) La revégétation herbacée sur les haldes à minéral :
 $1\text{ha} \times 3\,470,00\text{ $/ha}$: 3 470,00 \$
- 4) Pour le parc à résidus miniers, le sous-total de tous les coûts du tableau 6 révisé :
330 964,00 \$

Le total de ces coûts, taxes en sus, s'élève donc à 347 964,00 \$. La garantie globale à verser pour ces aires d'accumulation serait donc de 70 % X 347 964,00 \$, soit un montant en garantie de 243 574,80 \$.

À titre d'information complémentaire, AurBel a comptabilisé ses coûts de restauration engagés en 1995, 1996 et 1997 dans la restauration de Dumont et Ferderber. Au total, AurBel a jusqu'à maintenant investi en démantèlement, restauration et revégétation un montant de 1 253 140,00 \$ et l'item revégétation représente à lui seul 566 387,00 \$, soit 320 268,00 \$ pour le site de Dumont et 246 119,00 \$ à Ferderber.

Cet addendum au plan de restauration du site AurBel a été rédigé conjointement par Gérald Lefrançois, ingénieur géologue et par Denis Paquin, ingénieur et agronome, avec l'approbation des autorités de Ressources Aur inc., division AurBel.



Art 53 et 54

Art 53 et 54

Gérald Lefrançois, ing. géol.
Golder Associés Ltée



Art 53 et 54

Denis Paquin, ing. et agr.
Agro-Spec. inc.



ANNEXE A

RÉSULTATS ANALYTIQUES DES MINERAIS TRAITÉS À FORFAIT

MINE ASTORIA

Summary

A representative head sample of the ore was taken and the following assays obtained.

Gold	: 0.329 oz/ton
Silver	: 0.04 oz/ton
Zinc	: N.D.
Copper	: 0.02 %
Lead	: N.D.
Iron	: 17.0 %
Nickel	: 0.01 %
Arsenic	: 4.97 %

N.D.- non-detectible

Gravity Concentration

Total gold recovery at the gravity circuit was between 8 to 10 %.

Flotation

Maximum gold recovery at the flotation circuit was between 92 to 95 %. At these recoveries a flotation tailing of between 0.02 to 0.03 oz/ton is obtained.

Cyanidation

Maximum gold recovery at the cyanide circuit was 77 %. At this recovery a cyanide tail of 0.31 oz/ton is obtained.

Thus an overall recovery of approximately 69 to 72 % can be achieved in the lab.

Le procédé de traitement

Le minerai, après broyage, est flotté, puis cyanuré. La pulpe est filtrée, la solution mère dirigée vers le procédé d'extraction par le zinc (système Merrill-Crowe), la solution stérile retourne dans le circuit. Le gâteau, après filtrations et lavages à l'eau fraîche, est dirigé vers les rejets. La quantité d'eau rejetée au parc a été évaluée à 410,000 t.c. soit 11 M. de pi³ pour 166,500 t.c. de minerai soit 3,830,000 de pi³ pour l'an dernier (23 pi³/t.c.).

A ce chapitre, on pourrait envisager une diminution de la quantité d'eau rejetée au parc en repulpant les rejets, après le dernier lavage avec de l'eau recirculée en provenance du parc.

Le minerai composite

Le minerai d'Astoria contient de 1.6% à 4% d'arsenopyrite. Dans un mélange 50-50. Astoria, Fedeber, on obtiendra donc un minerai à 2% d'arsenopyrite dans la pire des situations.

La flottation du minerai composite amènera 10% du matériel à la cyanuration, soit la fraction sulfureuse du minerai.

La fraction de la sous verse (90%) est dirigée vers les rejets après en avoir prélevé 25% pour le remblai sous terre.

MINE CROINOR

MINE CROINOR

Summary

Head Analysis

A composite sample of the ore was taken and the following assays were obtained.

Gold : 0.107 oz/ton
0.103 oz/ton

Silver : 0.02 oz/ton
0.02 oz/ton

Copper : 0.011 %
0.011 %

Zinc : 0.008 %
0.008 %

Nickel : 0.006 %
0.006 %

Iron : 7.00 %
6.90 %

Gravity Concentration

Total gold recovery at the gravity circuit ranged from 64 to 77 %. The recovery was influenced by the fineness of the feed to the concentrator. The coarser the grind the higher the recovery. The grind at the gravity circuit ranged from 63 to 92 % -200 mesh, which produced gravity tails ranging from 0.025 to 0.030 oz/ton.

Flotation

The recovery at the flotation circuit without prior gravity concentration ranged from 93 to 97% with tails of 0.007 to 0.003 oz/ton. While the recovery at the floatation circuit with prior gravity concentration ranged from 86 to 89% with tails of 0.0035 oz/ton.

Cyanidation

The recovery at the cyanidation circuit was approximately 97% with cyanide tails ranging from 0.022 to 0.026 oz/ton.

Thus an overall recovery of 95% and a final tail of 0.0054 oz/ton was achieved in the lab.

C.P. / P.O. 550

148, AVENUE PERREAULT

VAL D'OR (QUÉBEC)

J9P 4P5

TÉL.: (819) 824-4337
FAX: (819) 824-4745



LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE
BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.

CERTIFICAT D'ANALYSES
CERTIFICATE OF ANALYSIS

LES RESSOURCES AUR

N° 67573

ECHANTILLONS
SAMPLES

GOLD JUST-CROINOR

VAL D'OR (QUÉBEC) le 26 juillet 19 96

REÇU DE
RECEIVED FROM

Richard Vachon

ANALYSES 2Au, 2Ag, 2Cu, 2Zn, 2Ni
ASSAYS

Echantillon	Au oz/ton	Ag oz/ton	Cu %	Zn %	Ni %
Head #1	0.107	0.02	0.011	0.008	0.006
Head #2	0.103	0.02	0.011	0.008	0.006

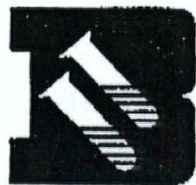
Nb. Fe à suivre.

C.P. / P.O. 550

148, AVENUE PERREAULT

VAL D'OR (QUÉBEC)

J9P 4P5

TÉL.: (819) 824-4337
FAX: (819) 824-4745LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE
BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.

LES RESSOURCES AUR

PN- Gold Dust (ROINOR)

ÉCHANTILLONS
SAMPLESREÇU DE
RECEIVED FROM

Richard Vachon

CERTIFICAT D'ANALYSES
CERTIFICATE OF ANALYSIS

N° 67613

VAL D'OR (QUÉBEC) le 26 juillet 19 96
ANALYSES 2 Fe
ASSAYS Réf. cert. #67573

<u>Echantillon</u>	<u>Fe %</u>
Head #1	0.700
Head #2	0.690

MINE GOLDEX

C.P. / P.O. 550

148, AVENUE PERREAULT

VAL D'OR (QUÉBEC)

J9P 4P5

TÉL.: (819) 824-4331
FAX: (819) 824-4745**LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE**
BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.**LES RESSOURCES AUR****Division Aurbel, PN-Goldex**ECHANTILLONS
SAMPLES**Rejets**REÇU DE
RECEIVED FROM**Richard Vachon****CERTIFICAT D'ANALYSES**
CERTIFICATE OF ANALYSISN° **65093**VAL D'OR (QUÉBEC) **le 17 août, 1995**
ANALYSES **2Ag, 2Cu, 2Zn, 2Pb, 2Ni, 2Fe**
ASSAYS **Réf. cert. #65053**

<u>Echantillon</u>	<u>Ag ppm</u>	<u>Cu %</u>	<u>Zn %</u>	<u>Pb %</u>	<u>Ni %</u>	<u>Fe %</u>
09.08.95 Head	#1 2	0.007	0.008	0.004	0.004	1.70
	#2 <1	0.007	0.006	0.001	0.004	1.86

ANALYSTE / ASSAYER

L. - D. Melnbardis

C.B. P.D. 650

148, AVENUE PERREAU

VAL D'OR (QUÉBEC)

J9P 4P5

TÉL.: (819) 824-4337
FAX: (819) 824-4746

LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE

BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.

LES RESSOURCES AUR

Div. Aurbel PN-Goldex

ÉCHANTILLONS
SAMPLESREÇU DE
RECEIVED FROM

Richard Vachon

CERTIFICAT D'ANALYSES
CERTIFICATE OF ANALYSIS

N° 66068

VAL D'OR (QUÉBEC) le 6 décembre 1995

ANALYSES 6 S

ASSAYS Réf. cert. #65903

Echantillon	g %
+ 65 Mesh (non-puvérisé)	0.08
+ 65 (pulvérisé)	0.27
+ 100	0.05
+ 150	0.08
+ 270	0.08
+ 400	0.13

ANALYSTE / ASSAYER

L. D. Melinbardis
L. D. Melinbardis

MINERAI D'OR GOLDEX

BILAN DES TESTS MINÉRALURGIQUES

Le minerai d'or qui a été envoyé par Goldex a été concassé jusqu'à une finesse de -10 Mesh et a été homogénéisé par la suite. Les échantillons ont été préparés par tranche de 2000,0 grammes avant le début des tests.

Un broyage humide (33% solide) a été effectué à l'aide d'un broyeur à barres à six temps différents (5 à 30 min.) avant les tests de flottation qui ont suivi immédiatement le broyage. Dans le cas de la flottation, on a utilisé trois réactifs; deux collecteurs (xanthate 350 et le 208) et un moussant (MIBC). Le temps total de flottation a été de 7 minutes et le temps total de conditionnement a été de 3 minutes. Un test de séparation gravimétrique suivi d'une flottation a aussi été effectué.

Les tests de cyanuration ont été effectués avec des concentrés de 250,0 g. dans une pulpe de 50% solide. La durée de ces tests ont été de 72 heures. La chaux a été maintenu à 2 lbs/t et le cyanure de sodium à 8 lbs/t. La seule variation effectuée pendant ces tests de cyanuration a été la granulométrie.

Deux échantillons d'environ 300,0 g. ont été pris après l'homogénéisation pour évaluer la teneur en or, argent, cuivre, zinc, plomb, nickel et fer de notre lot de minerai. Voici les résultats d'analyses et ceux des tests de flottation et cyanuration.

Analyse chimique de l'alimentation

Echant. No.	Au (g/t)	Ag (ppm)	Cu (%)	Zn (%)	Pb (%)	Ni (%)	Fe (%)
1	1,47	2	0,007	0,008	0,004	0,004	1,70
2	1,47	<1	0,007	0,006	0,001	0,004	1,86

5.0 PRELIMINARY TESTING

A copy of a report written by the Centre de Recherches minérales, CRM, was available. It is our understanding that the research was requested by Cambior late 1991.

A sample was provided to AurBel (1995) and a certain quantity of tests were done by the metallurgist. All the works confirm that:

- 1- a good percentage of the gold can be recovered by Knelson gravity concentrator,
- 2- the objective for grinding should be in the range of 62 percent minus 200 mesh,
- 3- the flotation gives good results and a high degree of concentration (more than 30 to 1) can be achieved,
- 4- the concentrate must be ground very fine to obtain a good extraction by cyanidation.

5.1 ORE DESCRIPTION

The only ore description available is from the report of the CRM. The composition in (%) percent is as follows:

Plagioclase	59.8
Quartz	21.8
Chlorite	10.1
Calcite-Dolomite	6.3
Micas	0.7
Pyrite	1.2
Hematite	0.6

The characterization of the gold in a pyrite concentrate shows that the gold is found in various aspects. The results given in the table are in % of aspects.

RELATIVE VOLUME (%) OF THE VARIOUS ASPECTS OF THE GOLD

Average diameter in microns	---- Native Gold ----		Calaverite (AuTe ₂) Included in pyrite
	Free	Included in pyrite	
> 40	30.1	--	--
20 to 40	41.4	9.1	--
10 to 20	8.5	9.4	--
< 10	--	1.5	1.5

MINE KIERENS

MINE KIERENS

Summary

A representative head sample of the ore was taken and the following assays obtained.

Gold	: 0.165 oz/ton average
Silver	: 0.05 oz/ton
Copper	: 0.01 %
Zinc	: 0.01 %
Lead	: 0.01 %
Nickel	: 0.01 %
Iron	: 4.15 %

Gravity Separation

Total gold recovery was 54.91 %

Flotation

Maximum gold recovery at the flotation circuit was between 97 to 98 %. These recoveries yield a flotation tailing of 0.002 oz/ton and 0.003 oz/ton respectively.

Cyanidation

Maximum gold recovery at the cyanide circuit was 95%. At this recovery a cyanide tail of 0.084 oz/ton is obtained.

Thus an overall recovery of approximately 92 to 93 % was achieved in the lab.

Summary

MINE KIERENS

1.0 Head Analysis

A representative head sample of the ore was taken and the following assays were obtained.

Gold	:	.33 oz/ton	average
Silver	:	.125 oz/ton	
Zinc	:	.01 %	
Copper	:	.01 %	
Lead	:	.011 %	
Iron	:	5.05 %	

Note: free gold was present in the ore.

1.1 Grinding

The optimum grind for this ore, within the limitations of the test work, is 58 % passing 200 mesh

1.2 Gravity Concentration

Total gold recovery was between 61 to 77 %. Assays indicate a concentrate of between 317 to 180 oz/ton, with a tailing of between .08 to .13 oz/ton.

1.3 Flotation

Maximum gold recovery at the flotation circuit was 96 %. This recovery yields a flotation tailing of .005 oz/ton and a flotation concentrate of 2.51 oz/ton.

1.4 Cyanidation

Maximum gold recovery at the cyanide circuit was 99 %. This recovery yields a cyanide tail of .045 oz/ton and a preg solution of 1.72 oz/ton.

Thus an overall recovery of between 92 to 95 % can be achieved, with an expected final tail of around .012 oz/ton.

MINE WRIGHTBAR

C.P. / P.O. 550

148, AVENUE PERREAULT

VAL D'OR (QUEBEC)

J9P 4P5

TÉL.: (819) 824-4337
FAX: (819) 824-4745

LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE

BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.

LES RESSOURCES AUR

CERTIFICAT D'ANALYSES
CERTIFICATE OF ANALYSIS

Division Aurbel, PN-Lithos WAIGHTBAR

N° 64600

ÉCHANTILLONS Solide
SAMPLESVAL D'OR (QUEBEC) 1^{er} 2 juin, 19 95RECU DE: Richard Vachon
RECEIVED FROMANALYSES 5Au, 5Ag, 5Cu, 5Ni, 5Pb
ASSAYS 5Zn, 5Fe

Echantillon Solide		Au oz/ton	Ag oz/ton	Cu %	Ni %	Pb %	Zn %	Fe %
29.05.95								
Head	#2	0.090	0.022	0.039	0.011	<0.001	0.002	3.00
Stockpile	#4	0.217	0.047	0.153	0.006	0.001	0.002	3.20
	#5	0.256	0.048	0.160	0.005	<0.001	0.002	13.00
Concentrate		1.924	0.600	2.37	0.007	0.002	0.013	14.20
Cyanide Tail		0.196	0.198	2.06	0.015	0.200	0.020	14.95

< = moins que .
< = less than .

ANALYSE / ASSAYER

E: = P: Melnardi

C.P. / P.O. 550

148, AVENUE PERREAULT

VAL D'OR (QUÉBEC)

J9P 4P5

TEL.: (819) 824-4337
FAX: (819) 824-4745

LABORATOIRE D'ANALYSE BOURLAMAQUE LTÉE

BOURLAMAQUE ASSAY LABORATORIES LTD.

LES RESSOURCES AUR

CERTIFICAT D'ANALYSES
CERTIFICATE OF ANALYSIS

Division Aurbel, PN-Lithos WRIGHTBAR

N° 64619

ECHANTILLONS Solide
SAMPLES

VAL D'OR (QUÉBEC) le 2 juin, 19 95

REÇU DE Richard Vachon
RECEIVED FROMANALYSES 1Au, 1Ag, 1Cu, 1Zn, 1Pb
ASSAYS 1Ni, 1Fe

Echantillon Solide	Au oz/ton	Ag oz/ton	Cu %	Zn %	Pb %	Ni %	Fe %
30.05.95 Comp. Flot Tail	0.003	<0.001	0.006	0.005	0.002	0.001	1.70

< = moins que .
< = less than .

ANALYSTE / ASSAYER

L. - D. Melnbardis
L. - L. MELNBARDIS

ANNEXE B

TONNAGES ET ANNÉES DES MINÉRAIS TRAITÉS À FORFAIT

TABLEAU 1

MINE	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	TOTAL
ASTORIA			6 043		6 990				25 502	60 028			98 563
CROINOR												41 781	41 781
GOLDEX										33 332	103 913		137 245
KIERENS					37 669	29 360	223 341		261				290 631
ORENADA	17 282								37 850				55 132
SIMKAR						19 096	23 022						42 118
WRIGHTBAR	1 086	8 699	6 537							58 782	69 751	21 058	165 913

N.B. Les données sont en tonnes métriques

ANNEXE C

ANALYSES ET RENSEIGNEMENTS SUR LES TRANSFORMATEURS

Environment Canada Environnement Canada		PLANT EVALUATION FOR PCBs EVALUATION D'USINE POUR LES BPC		RE-INSPECTION INSPECTION		
Company - Compagnie Belmoral		Address - Adresse Rte 117 Val d'or		Code: Postal 	Plant Manager - Directeur de l'usine Charles Ouellet	
					Tel. No. - N° de tél. (819) 825-5125	
1. Type of equipment found to contain PCBs (If none, please check) ☐ Type d'équipement contenant des BPC (S'il n'y en a pas, cocher) ☐						
Type	Serial No. N° de série	Fluid Type Type de liquide	Manufacturer Fabricant	Location Emplacement	Condition/Containment Measures Etat et mesures contre les fuites	EPS Label No. N° d'étiquette SPE
1 transf.	10104	Type: TF Kro <i>huile</i>	Brown Boveri	Sous-station # 5	En service - aucune mesure	
					650 gal, 5850 lb, 2500 kva, 24000 volts	
4 transf.	172019	<i>huile</i>	Westinghouse	Sous-station # 3	2700 lb, 110 gal, 150 kva, 2300 Hv	
	172020	<i>minérale</i>	"	" "	" " " "	
	172021		"	" "	" " " "	
	170050		"	" "	" " " "	
1 transf.	97531	Type E <i>huile</i>	Ferranti	Garage-rampe	30 gal, 160 lb, 25 kva, 575 volts	
1 transf.		Type HT <i>huile</i>	G.E.		730 gal, 6300 lb, 1500 kva, 30000 volts	
		<i>> recherche par D Dagenais auprès des Fabricants. R</i>				
2. Appraisal of hazard potential/Suggested remedial actions Evaluation des risques et des correctifs proposés				4. EPS Notification - SPE averti Yes ☒ No ☐ Oui Non Name of person notified: Robert Reiss Nom de la personne avertie:		
3. Discussion with management following inspection Discussion avec la direction après l'inspection A. Official responsible for responding to PCB problems Personne chargée de résoudre les problèmes posés par les BPC Name: _____ B. Plan of Action for responding to PCB emergencies Plan pour faire face aux urgences dues aux BPC Yes ☐ No ☐ C. Awareness and degree of concern toward PCBs Perception et degré de préoccupation à l'égard de BPC				5. Inspector's comments Observations de l'inspecteur Transfo de "types" inhabituels ou non inscrits. Pas de marque de commerce de liquide. Pas possible de tirer des échantillons, car sont en service. Robert Reiss fera faire des recherches et assumera le suivi nécessaire.		
Inspector - Inspecteur Patrice Delisle		Agency - Organisme Environnement Illimité Inc.		Location - Lieu du poste 855 est, boul. de Maisonneuve Montréal H2L 1Y8	Tel. No. - N° de tél. 521-4927	
					Date 21 février 1986	

Résultats des recherches sur le contenu des transformateurs des
mines Belmeud.

La densité du fluide contenu dans le transf. Brown et
Bovet est $5850 \text{ lbs} / 650 \text{ gal} < 10 \text{ lbs} / \text{gal}$ indique qu'il s'agit
d'huile minérale.

Le transformateur G. E. contient aussi de l'huile minérale dont la
densité est de $6300 \text{ lbs} / 730 \text{ gal} < 10 \text{ lbs} / \text{gal}$.

Source: M. Ledette de Reliance Power
697 - 7140

Les 4 transf. Westinghouse dont les nos de série sont
72 014 à 021 et 170 050, contiennent de l'huile prise chez
M. Friberg de Westinghouse.

Source: M. Michel Friberg de Westinghouse
748 - 8811

Le transf. Fenetti de type E et portant le no 97 531 est
un transf. de distribution datant des années 30, années pendant
lesquelles Fenetti ne mettait pas encore de BPL dans ce type
de transformateur.

Source: M. Michel Brodeur^{de} Fenetti

527 - 9841.

MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

T.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0872

SAMPLE INFORMATION: *MINE DUMONT*

SERIAL NO.: 170050

RATINGS (KVA): 1500

HIGH VOLTAGE (KV): 30.00

OIL TYPE: 0

MANUFACTURER: GE

CONDITION: LIGHT AMBER

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV.D-877):

45

ACCEPTANCE LIMITS

30

EVALUATION

GOOD

POWER FACTOR AT 20 C (%):

0.09

0.40

GOOD

NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):

0.14

0.10

FAIR

INTERFACIAL TENSION (MN/M):

31

20

GOOD

RECOMMENDATIONS:

RETEST IN 6 MONTHS.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS, ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORRIDGE

APPROVED: M BACON

OIL CONSULTATION SERVICE
MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

I.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0873

SAMPLE INFORMATION: *MINE DUMONT*

SERIAL NO.: 172021

RATINGS (KVA): 150

HIGH VOLTAGE (KV): 2.30

OIL TYPE: 0

MANUFACTURER: WESTINGHOUSE

CONDITION: LIGHT AMBER

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV.D-877):

POWER FACTOR AT 20 C (%):

NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):

INTERFACIAL TENSION (MN/M):

46

0.24

0.16

28

ACCEPTANCE LIMITS

30

0.40

0.10

20

EVALUATION

GOOD

GOOD

FAIR

GOOD

RECOMMENDATIONS:

RETEST IN 6 MONTHS.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS. ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORRIDGE

APPROVED: H BACON

ZURITT

ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (319) 825-3150

A

TO: Mine BelmoralC.P. 5000Vald'Or, Qc. J9P 5K3ATT: M. Charles Ouellet

Votre Commande

Your P.O. No: _____

Rapport/Report: 1er testDate: 6 juillet 1987

Notre

Our Ref: avant filtration

RAPPORT SUR L'HUILE ISOLANTE

OIL TEST REPORT

FOLD

sous-station #5 Belmoral

Appareil

Apparatus: transformateur KVA 667

Gallonnage

Gals of oil: _____

Fabricant/Make Moloney

Endroit

Location: Mine Belmoral

No. Série

Serial No: 73440

Tension

Voltage: 24000/600

Phase _____

Rigidité Diélectrique

Dielectric Strength

• Minimum 20 Kv

Acidité

Acidity

Huile:

Oil: XX

Pyranol

Askarel

1 er
st 220002 ie
nd 245003 ie
rd 265004 ie
th 260005 ie
th 29000

Moyenne

Average

25600

Couleur

Color: Jaune pâle Sediment très peu

Tension Interfaciale

(18 Dynes/CM)

Interfacial Tension _____ Min.

Condition Visuel

Visual Condition claireRésultats D'essais
Test ResultsCommentaires
Comments

Bonne

Good

Passable

Fair

☐☒

Filtration Requite

Requires Filtration

Voir au Verso

See other side

☐☐

Par:

p. Denis Leblanc



ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (819) 825-3150
Télex: 057-45557

Date D'Analyse : 9 Juillet 1987

No. Référence MS : 07097/06P

RAPPORT D'ANALYSE DE B P C

LOCATION : Maloney 667 KVA

MATERIEL ANALYSE : Huile

NUMERO DE SERIE: 73440

AROCHLOR(S) TROUVE : 1260

DATE (MM/JJ/AA): 06/30/87

NUMERO DE COMMANDE : 15890

CONCENTRATION DE BPC = 4 PPM

Limite De Détection: 2 parties par million

REMARQUES: 24470/575 Volts

MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

I.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0869

SAMPLE INFORMATION:

SERIAL NO.: 73441
 RATINGS (KVA): 667
 HIGH VOLTAGE (KV): 24.47
 OIL TYPE: 0
 MANUFACTURER: KOLONEY

CONDITION: CLEAR

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV.D-877):
 POWER FACTOR AT 20 C (%):
 NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):
 INTERFACIAL TENSION (MN/M):

50
 0.02
 0.06
 38

ACCEPTANCE LIMITS

30
 0.40
 0.10
 20

EVALUATION

GOOD
 GOOD
 GOOD
 GOOD

RECOMMENDATIONS:

RETEST IN 12 MONTHS.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
 CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS, ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORGATE

APPROVED: M BACON

ZURITT

ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (514) 525-3150

A

TO: Mine BelmoralC.P. 7000Vald'Or, Qc. J9P 5K3Att: M. Charles Ouellet

Votre Commande

Your P.O. No: _____

Rapport/Report: 1er testDate: 6 juillet 1987

Notre

Our Ref: avant filtration

RAPPORT SUR L'HUILE ISOLANTE

OIL TEST REPORT

FOLD

Data

Appareil

Apparatus:

Transformateur KVA 667

Gallonnage

Gals of oil: _____

Fabricant/Make

Maloney

Endroit

Location: Mine Belmoral

No. Série

Serial No:

73441

Tension

Voltage:

24000/600

Phase _____

Rigidité Diélectrique

Dielectric Strength

• Minimum 20 Kv

Acidité

Acidity

Huile:

Oil: XX

Pyranol

Askarel

1 er
st 220002 ie
nd 240003 ie
rd 300004 ie
th 350005 ie
th 35000

Moyenne

Average

29200

Couleur

Color jaune pâle Sediment très peu

Tension Interfaciale

(18 Dynes/CM)

Interfacial Tension

Min.

Condition Visuel

Visual Condition claireRésultats D'essais
Test ResultsCommentaires
Comments

Bonne

Good

Passable

Fair

☒☐

Filtration Requise

Requires Filtration

Voir au Verso

See other side

☐☐

Par:

P. Denis Leblanc



ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (819) 825-3150
Télex: 057-45557

Date D'Analyse : 9 Juillet 1987

No. Référence MS : 07097/07F

RAPPORT D'ANALYSE DE B F C

LOCATION : Maloney 667 KVA

MATERIEL ANALYSE : Huile

NUMERO DE SERIE: 73441

AROCHLOR(S) TROUVE : Aucun

DATE (MM/JJ/AA): 06/30/87

NUMERO DE COMMANDE : 15890

CONCENTRATION DE BFC = 2 PPM

Limite De Détection: 2 parties par million

REMARQUES: 24470/575 Volts

MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

I.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0868

SAMPLE INFORMATION:

SERIAL NO.: 73442

RATINGS (KVA): 667

HIGH VOLTAGE (KV): 24.47

OIL TYPE: O

MANUFACTURER: MOLONEY

CONDITION: CLEAR

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV,D-877):

45

ACCEPTANCE LIMITS

30

EVALUATION

GOOD

POWER FACTOR AT 20 C (%):

0.02

0.40

GOOD

NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):

0.08

0.10

GOOD

INTERFACIAL TENSION (MN/M):

34

20

GOOD

RECOMMENDATIONS:

RETEST IN 12 MONTHS.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS, ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORRIDGE

APPROVED: M BACON

ZURITT

ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (514) 825-3150

A
TO: Mine Belmoral
C.P. 7000
Val d'Or, Qc. J9P 5K3
Att: M. Charles Ouellet

Votre Commande
Your P.O. No: _____
Rapport/Report: 1er test
Date: 6 Juillet 1987
Notre
Our Ref: avant filtration

RAPPORT SUR L'HUILE ISOLANTE OIL TEST REPORT

FOLD

Data

Appareil Transformateur KVA 667 Gallonnage
Apparatus: Transformateur KVA 667 Gals of oil: _____
Fabricant/Make Moloney Endroit
Location: Mine Belmoral
No. Série 73442 Tension
Serial No: 73442 Voltage: 24000/600 Phase _____

Rigidité Diélectrique
Dielectric Strength
• Minimum 20 Kv

Acidité
Acidity

Huile:
Oil: XX
Pyranol 2 -
Askarel _____

Résultats D'essais
Test Results

1 er 35000
st
2 ie 31000
nd
3 ie 29000
rd
4 ie 28000
th
5 ie 30000
th

Moyenne
Average 30600

Couleur
Color: jaune pâle Sediment très pâle

Tension Interfaciale (18 Dynes/CM)
Interfacial Tension _____ Min.

Condition Visuel
Visual Condition claire

Commentaires
Comments

Bonne ☒
Good
Passable ☐
Fair

Filtration Requisite ☐
Requires Filtration
Voir au Verso ☐
See other side

Par: Denis Leblanc



ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (819) 825-3150
Télex: 057-45557

Date D'Analyse : 9 Juillet 1987

No. Référence MS : 07097/08P

RAPPORT D'ANALYSE DE B P C

LOCATION : Maloney 667 KVA

MATERIEL ANALYSE : Huile

NUMERO DE SERIE: 73442

AROCHLOR(S) TROUVE : Aucun

DATE (MM/JJ/AA): 06/30/87

NUMERO DE COMMANDE : 15890

CONCENTRATION DE BPC = < 2 PPM

Limite De Détection: 2 parties par million

REMARQUES: 24470/575 Volts

MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

I.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0871

SAMPLE INFORMATION:

SERIAL NO.: 10104

RATINGS (KVA): 2500

HIGH VOLTAGE (KV): 24.00

OIL TYPE: 0

MANUFACTURER: BROWN BOVERI

CONDITION: CLEAR

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV.D-877):

POWER FACTOR AT 20 C (%):

NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):

INTERFACIAL TENSION (MN/M):

43

0.03

0.04

42

ACCEPTANCE LIMITS

30

0.40

0.10

20

EVALUATION

GOOD

GOOD

GOOD

GOOD

RECOMMENDATIONS:

RETEST IN 12 MONTHS.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS, ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORRIDGE

APPROVED: M BACON

ZURITT ZURITT
CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 293
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (819) 825-3150

A
TO: Mine Belmoral
C.P. 7000
Vald'OR, Oc. J9P 5K3
ATT: M. Charles Ouellet

Votre Commande
Your P.O. No: _____
Rapport/Report: 1er test
Date: 6 Juillet 1987
Notre
Our Ref: avant filtration

RAPPORT SUR L'HUILE ISOLANTE
OIL TEST REPORT

FOLD

Data

Appareil
Apparatus: transformateur KVA 2500 Gallonnage
Gals of oil: 650
Fabricant/Make Brown - Boveri Endroit
Location: Mine Belmoral
No. Série
Serial No: 10104 Tension
Voltage: 24000/600 Phase _____

Rigidité Diélectrique
Dielectric Strength
• Minimum 20 Kv

Acidité
Acidity

Huile: XX
Oil: _____
Pyranol 4 -
Askarel _____

1^{er} st 34000
2^{ie} nd 32000
3^{ie} rd 32000
4^{ie} th 38000
5^{ie} th 36000

Couleur
Color jaune pâle Sediment aucun

Tension Interfaciale (18 Dynes/CM)
Interfacial Tension _____ Min.

Condition Visuel
Visual Condition claire

Moyenne
Average 34400

Résultats D'essais
Test Results

Commentaires
Comments

Bonne ☒
Good
Passable ☐
Fair

Filtration Requise ☐
Requires Filtration
Voir au Verso ☐
See other side

Par: Denis Leblanc



ZURITT

CORPORATION LTEE (CANADA)

2400, boul industriel
C.P. 298
Val d'Or, Qué. J9P 4P3
Tél. (819) 825-3150
Télex: 057-45557

Date D'Analyse : 9 Juillet 1987

No. Référence MS : 07097/05P

RAPPORT D'ANALYSE DE B P C

LOCATION : Brown Boveri 2500 KVA

MATERIEL ANALYSE : Huile

NUMERO DE SERIE: 10104

AROCHLOR(S) TROUVE : Aucun

DATE (MM/JJ/AA): 06/30/87

NUMERO DE COMMANDE : 15890

CONCENTRATION DE BPC = < 2 PPM

Limite De Détection: 2 parties par million

REMARQUES: 24000 4160 Volts

MATERIAL AND PROCESS LABORATORY

I.S.D. JOB NO.: S66-1095

MATERIAL & PROCESS NO.: 086-0874

SAMPLE INFORMATION: **MINE FERDERBER**

SERIAL NO.: 172019

RATINGS (KVA): 150

HIGH VOLTAGE (KV): 2.30

OIL TYPE: O

MANUFACTURER: WESTINGHOUSE

CONDITION: LIGHT AMBER

COLOUR:

DATE RECEIVED: 86/06/09

TEST RESULTS

DIELECTRIC BREAKDOWN(KV.D-877):

POWER FACTOR AT 20 C (%):

NEUTRALIZATION NO.(MGKOH/GM):

INTERFACIAL TENSION (MN/M):

50

0.04

0.21

26

ACCEPTANCE LIMITS

30

0.40

0.10

20

EVALUATION

GOOD

GOOD

POOR

GOOD

RECOMMENDATIONS:

MAY BE RECLAIMED USING LOOSE FULLER'S EARTH.

THIS REPORT IS CERTIFIED AS A TRUE RECORD TAKEN FROM LABORATORY TESTS
CONDUCTED ACCORDING TO ACCEPTED ASTM METHODS, ON THE SAMPLE AS RECEIVED.

DATE: 86/06/10

ANALYST: A R NORGATE

APPROVED: M BACON

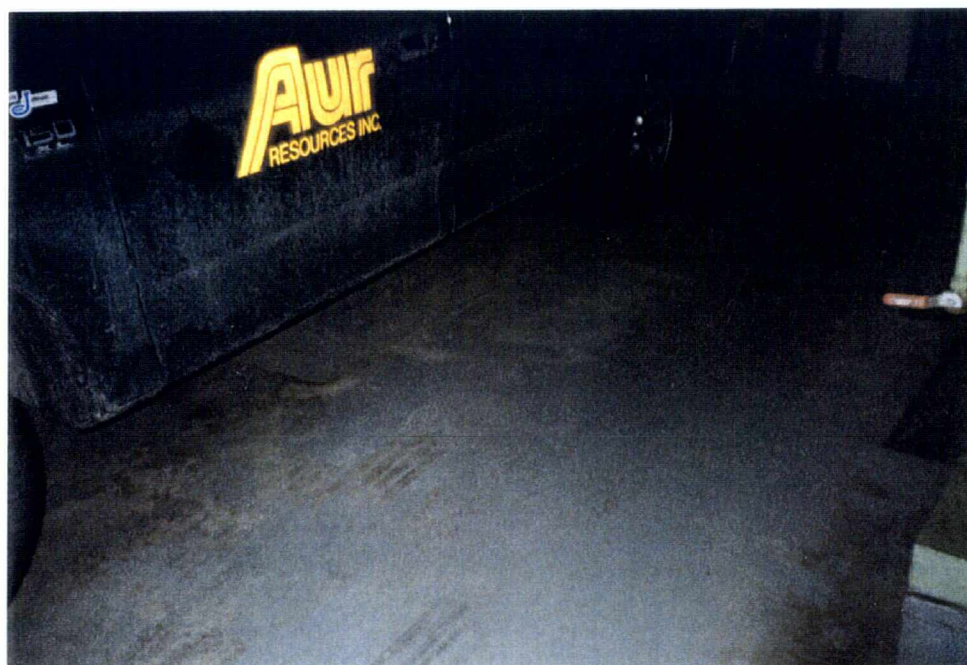
ANNEXE D

PHOTOGRAPHIES DE L'INTÉRIEUR DU GARAGE

SALLE DU TREUIL DE FERDERBER CONVERTIE EN NOUVEAU GARAGE



L'ouverture pour les câbles à été obturée



Plancher de béton repeint.



Salle de compresseurs attenante au nouveau garage.
Plancher de béton repeint.



Dalle de béton de l'ancien garage de Ferderber, converti en halde à minéral occasionnelle

ANNEXE E

COPIE DU RAPPORT DE J. & R. DUMAS INC.



Tél : (819) 757-4060
Fax : (819) 757-6418

J. & R. DUMAS INC.

300, route 117
C.P. 369
Malartic, P. Québec
J0Y 1Z0

Malartic, le 23 février 1998

Aur-Bel Mine Inc.
Aur Ressource Inc.
a/s M. Enrico Boiocchi
C.P. 7000
Val d'Or (Québec)
J9P 5K3

Référence : Installation et enlèvement de deux réservoirs totalisant 8000 gallons

Date d'installation : 8 novembre 1995

Exécution des travaux suivants :

Fournir et installer un réservoir hors-terre de 3000 gallons séparé 2/1 Essence et Diesel dans un bassin en béton existant et vider les anciens réservoirs.

Date d'enlèvement : 2 mai 1996

Nous confirmons avoir procédé à l'enlèvement de deux (2) réservoirs sous terrain, dont un de 5000 gallons pour Diesel et un de 3000 gallons pour Essence. Nous n'avons constaté aucune présence olfactive et visuel de contamination au sol. Nous avons donc procédé au remblaiement. Il est à noter que des essais à pression ont été effectués avant de procéder à l'enlèvement.

Espérant le tout à votre entière satisfaction, veuillez agréer, Monsieur, nos salutations distinguées.

Vice-président

Jean-Pierre Dumas

Art 53 et 54

JPD/st

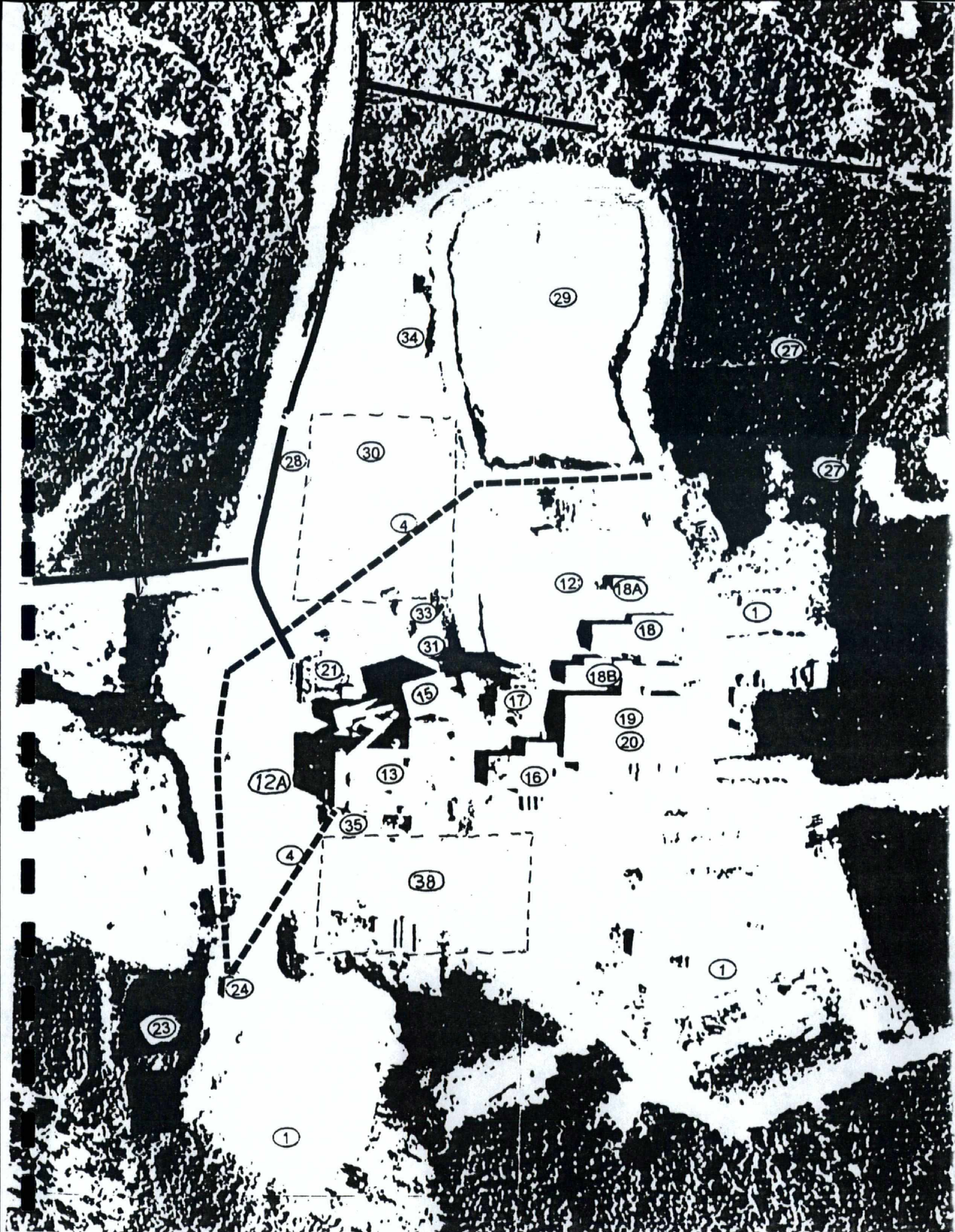
c.c. : M. Gérald Lefrançois
Mme Ann Lasich

ANNEXE F

POSITION DE LA HALDE À MINERAI SUD

MINE FERDERBER

- 1 - Cours à bois, débris (revégétées)
- 4 - Ligne à eau (existante)
- 12 - Réservoirs à essence et à diesel (enlevés)
- 12 A - Nouveau réservoir à essence et à diesel
- 13 - Concentrateur (existant)
- 15 - Concasseur (existant)
- 16 - Salle du treuil (existant)
- 17 - Chevalement (démantelé)
- 18 - Garage (existant)
- 18 A - Entrepôt de mécanique (démantelé)
- 18 B - Entrepôt, atelier de soudure (démantelé)
- 19 - Sécherie (démantelé)
- 20 - Laboratoire, atelier des électriciens et atelier de menuiserie (démantelé)
- 21 - Transformateurs (existants)
- 23 - Bassin d'eau (existant)
- 24 - Pompe (existante)
- 27 - Fossés de drainage (existants)
- 28 - Ligne électrique (existante)
- 29 - Bassin de décantation d'eaux de mine (revégété)
- 30 - Halde à minerai Nord (existante)
- 31 - Aire de déchargement (existante)
- 33. Rampe de déchargement (existante)
- 34 - Puisard de surface (démantelé et revégété)
- 35 - Réservoir d'acide sulfurique (existant, mais vide)
- 38 - Halde à minerai Sud (existante)



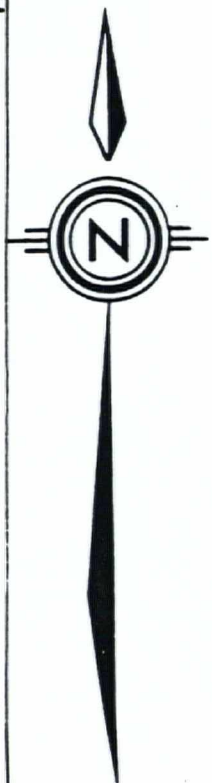
ANNEXE G

LOCALISATION DES TROIS ÉCHANTILLONS COMPOSITES

14 500 E

15 500 E

16 500 E



TF-95-3

TF-95-2

Ch. 78+00

ETUDE DE STABILITE

31.30

33.55

TOUR

31.89

7.31

15.51

21.57

32.64

17.36

31.89

31.03

17.41

6.61

18.47

18.80

90

X#7

18.80

18.05

8.47

18.81

99.45

18.40

15.20

18.92

96.54

9.77

12.46

18.25

10.63

13.06

98.82

9.84

11.12

99.54

1.67

6.88

13.41

16.42

18.03

16.96

18.31

15.77

23.91

39.72

40.58

38.77

30.26

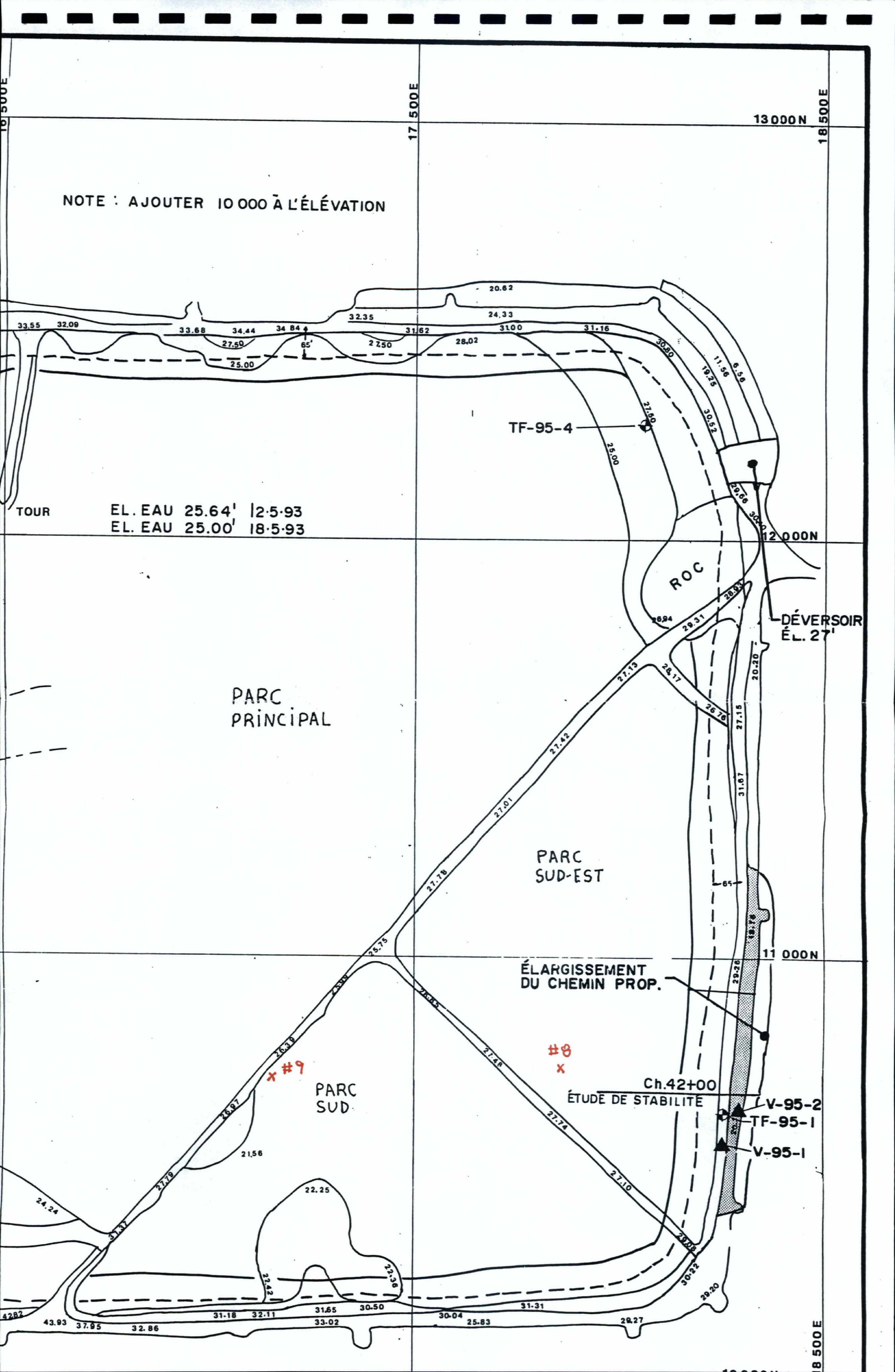
35.79

42.82

C-zone

PARC PRINCIPAL

Ch. 103+60



NOTE : AJOUTER 10 000 À L'ÉLEVATION

TOUR
EL. EAU 25.64' 12.5.93
EL. EAU 25.00' 18.5.93

PARC
PRINCIPAL

PARC
SUD-EST

PARC
SUD

ÉLARGISSEMENT
DU CHEMIN PROP.

Ch.42+00
ÉTUDE DE STABILITÉ

DÉVERSOIR
ÉL. 27'

V-95-2
TF-95-1
V-95-1

#8
X

X #9



Charlesbourg, le 19 novembre 1998

Monsieur Enrico Boiocchi
Les Ressources Aur Inc., div. Aurbel
C.P. 7000
Val d'Or (Québec)
J9P 5K3

Objet : Acceptation du plan de restauration des sites Ferderber
et Dumont et garantie afférente
Dossier : TM 96074 004

Cher Monsieur,

Par la présente, nous vous confirmons que notre ministère accepte le plan de restauration des sites miniers Dumont et Ferderber, lesquels sont situés dans le canton Bourlamaque. Cette acceptation repose sur l'étude, par le ministère des Ressources naturelles et le ministère de l'Environnement et de la Faune, des documents suivants que vous nous avez transmis :

- Le rapport intitulé : *Plan de restauration de la propriété Aurbel* préparé par Agro-Spec Inc. et soumis à notre attention en mars 1996.
- Le rapport intitulé : *Addendum au plan de restauration de la propriété Aurbel* préparé par Agro-Spec Inc. et soumis à notre attention en mars 1998.
- La résolution du Conseil d'administration de votre compagnie en date du 27 février 1996 qui vous autorise à agir dans ce dossier.

Cette acceptation est toutefois conditionnelle à ce que vous respectiez les exigences du ministère de l'Environnement et de la Faune décrites dans une lettre datée du 15 octobre et que vous trouverez en annexe à la présente.

...2

Garantie financière

En fonction des chiffres que l'on retrouve dans les tableaux 5 et 6 du rapport fait par Agro-Spec Inc. en mars 1998 et que nous endossons, le montant que vous devez verser en garantie est de 243 674,80 \$, soit 70 % des frais à encourir pour la restauration des aires d'accumulation.

La lettre de crédit que vous nous avez fait parvenir en juin dernier couvre pleinement ce montant et rencontre les exigences de l'article 96.7 et celles de l'article 96.8 du règlement M-13.1, r.1. Nous tenons à vous informer que le montant de cette garantie pourra être réduit sur demande après que le personnel de notre ministère se sera assuré que des travaux relatifs aux aires d'accumulation prévus dans votre plan de restauration auront été effectués.

Entre-temps si vous désirez obtenir plus de renseignements ou des précisions additionnelles sur votre dossier, veuillez communiquer avec M. Réal Marcotte au numéro suivant : (819) 354-4338 poste 257. De plus, afin de faciliter toute communication ultérieure sur le même sujet, nous vous invitons à utiliser le numéro de référence indiqué ci-dessus.

Veuillez agréer, Monsieur, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

Original signé

Christian Morin
Chef de service par intérim

c.c. : Mme Cécile Chatelas, MEF Abitibi
M. Réal Marcotte, MRN Val-d'Or

Collaboration spéciale:

Corporation du Village minier
de Bourlamaque. Cité de l'Or.



PLAN DE RESTAURATION DE LA PROPRIÉTÉ:



LES RESSOURCES AUR INC.
DIVISION AURBEL



AGRO-SPEC Inc.

Experts-conseils en agronomie et environnement minier

2345, rue Sigouin Drummondville, Qué. J2C 6T4 Tél.: (819) 474-5950, Fax.: (819) 477-6729

55, rue Allard, Val d'Or, Qué., J9P 2X9, Tél.: (819) 824-1449, Fax: (819) 825-5877

12 mars 1996

RAPPORT D'EXPERTISE

PLAN DE RESTAURATION DE LA PROPRIÉTÉ AURBEL

Présenté à:

MINISTÈRE DES
DE GESTION DES LOIS
QUÉBEC

LES RESSOURCES AUR INC.

Division AurBel
C.P. 7000
Val-d'Or (Québec)
J9P 5K3

'96 MAR 15 10:31

Ressources Naturelles
Secteur mines

12 MARS 1996

Pour le:

Bureau Régional Val-d'Or

MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES

Service des titres d'exploitation

400, boul. Lamaque
Val-d'Or (Québec)
J9P 3L4

AGRO-SPEC INC.

2345, rue Sigouin
Drummondville (Québec)
J2C 6T4
Tél.: (819) 475-5950
Fax: (819) 477-6729

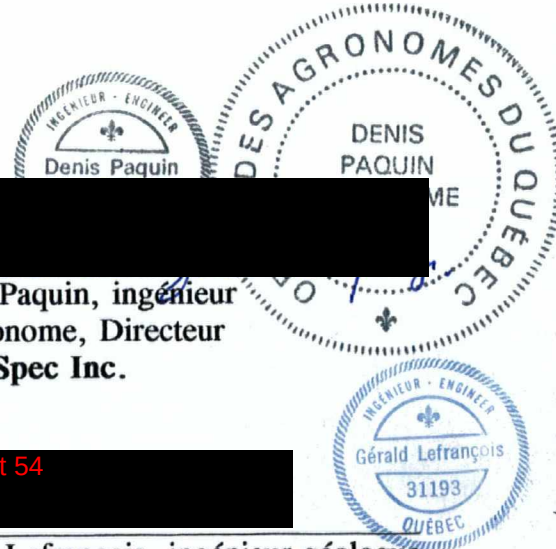
55, rue Allard
Val-d'Or (Québec)
J9P 2X9
Tél.: (819) 824-1449
Fax: (819) 825-5877

Art 53 et 54

Denis Paquin, ingénieur
et agronome, Directeur
Agro-Spec Inc.

Art 53 et 54

Gérald Lefrançois, ingénieur géologue
Vice-président Mines
Géophysique GPR International Inc



7M 96074-004

AVANT-PROPOS

Les responsables d'Agro-Spec Inc. tiennent à remercier sincèrement les autorités de Ressources Aur, Division AurBel, pour la confiance accordée à l'occasion de la préparation du plan de fermeture de la propriété AurBel. La firme Agro-Spec Inc. étant une compagnie parente du groupe Sotramex, les informations présentées relèvent d'une fine pointe technologique en matière de réhabilitation de sites perturbés.

Enfin, la réalisation de ce plan de restauration a été possible grâce à une collaboration étroite avec la firme Géophysique GPR International Inc., de Val-d'Or, en particulier M. Gérald Lefrançois, ingénieur géologue, Vice-président Mines.

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
1. Résumé du plan de restauration	1
2. Réquérant et personnes ressources	3
3. Historique de l'exploitation	4
3.1 Localisation du site	4
3.2 Géologie	4
3.2.1 Mine Dumont	4
3.2.2 Mine Ferderber	7
3.3 Méthodes d'exploitation	9
3.3.1 Mine Dumont	9
3.3.2 Mine Ferderber	9
3.4 Infrastructures de surface	12
3.4.1 Mine Dumont	12
3.4.2 Mine Ferderber	13
3.4.3 Usine de traitement	15
3.5 Stériles	18
3.6 Parc à résidus miniers	18
3.7 Halde à minerai	21
3.8 Description du milieu	21
3.8.1 Qualité de l'eau	21
3.8.2 Qualité des sols	21
3.8.3 La végétation	22
3.8.4 La faune	22
3.8.5 Milieu humain	23
4. Autorisations	24
5. Échantillonnage	24
5.1 Sols contaminés	24
5.2 Parc à résidus miniers	25
5.3 Halde à minerai	26
5.4 Usine de traitement	26
6. Gestion des produits et des déchets	26
6.1 Produits pétroliers	26
6.2 Produits chimiques	27
6.3 Déchets solides	29
6.4 Déchets dangereux	29

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	<u>Page</u>
7. Stabilité du pilier de surface	29
7.1 Synthèse de l'effondrement de 1980	29
7.2 Travaux réalisés	33
8. Stabilité des pentes	35
8.1 Parc à résidus	35
8.2 Halde à minerai	39
8.3 Halde à stériles	39
9. Plan de restauration	39
9.1 Restauration finale à Ferderber	39
9.2 Aire d'infrastructures	39
9.2.1 Recyclage de la halde à minerai Nord	40
9.2.2 Valorisation des produits pétroliers et chimiques résiduels	40
9.2.3 Disposition des déchets domestiques	40
9.2.4 Disposition des déchets dangereux	40
9.2.5 Sécurisation de deux ouvertures	40
9.2.6 Décontamination des sols	41
9.2.7 Démolition des bâtiments	42
9.2.8 Disposition des déchets solides	43
9.2.9 Démantèlement du réseau électrique	43
9.2.10 Régilage de fond de forme et drainage	44
9.2.11 Épandage d'une couche d'argile	44
9.2.12 Vente des machineries lourdes	45
9.2.13 Revégétation adaptée	45
9.2.14 Restauration des chemins d'importance secondaire	45
9.3 Parc à résidus miniers	46
9.3.1 Vidange finale du parc à résidus	46
9.3.2 Confinement ou dispersion des résidus générateurs d'acidité	46
9.3.3 Adoucissement des talus extérieurs des digues	47
9.3.4 Régilage et nivellement de finition des résidus miniers	47
9.3.5 Aménagement d'une voie d'eau empierrée à l'effluent final	47
9.3.6 Stabilisation des résidus miniers par procédé de revégétation	48
9.3.7 Restauration des chemins d'importance secondaire	48

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

	<u>Page</u>
10. Programme de suivi	49
10.1 Monitoring lors de la décontamination finale des sols	49
10.2 Monitoring de l'eau lors de la vidange finale du parc à résidus	49
10.3 Caractérisation des résidus miniers suite à la vidange finale du parc à résidus	49
10.4 Monitoring de l'eau à l'effluent final, après la restauration	49
10.5 Monitoring agronomique des couvertures végétales	50
11. Budget de restauration finale	50
11.1 Aire d'infrastructures	51
11.2 Parc à résidus	54
12. Conclusion	56

TABLEAUX

TABLEAU 1	Sommaire des opérations de production-mine Dumont
TABLEAU 2	Sommaire des opérations de production-mine Ferderber
TABLEAU 3	Sommaire des opérations d'usinage-mine Dumont
TABLEAU 4	Sommaire des opérations d'usinage-mine Ferderber
TABLEAU 5	Coût de restauration à l'aire d'infrastructures
TABLEAU 6	Coût de restauration du parc à résidus miniers

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

ANNEXES

ANNEXE 1	Infrastructures de surface de la mine Dumont
ANNEXE 2	Infrastructures de surface de la mine Ferderber, de l'usine de traitement et du parc à résidus miniers
ANNEXE 3	Résultats d'analyses
ANNEXE 4	Références bibliographiques

1. RÉSUMÉ DU PLAN DE RESTAURATION

Ressources Aur, Division AurBel, a effectué des travaux d'exploitation minière pendant plusieurs années. À la fin de 1994, les deux mines (Dumont et Ferderber) ont cessé leurs activités, mais l'usine de traitement de minerai poursuit cependant ses activités avec du traitement à forfait et cela, pour quelques années encore.

Dans le cadre du nouveau complément à la loi des mines, AurBel doit soumettre son plan de restauration au ministère des Ressources Naturelles et ce, d'ici le 9 mars 1996. C'est donc l'occasion pour AurBel de définir les actions concrètes qui seront mises en oeuvre lors de la fermeture, de façon à restaurer les aires perturbées et à redonner un aspect naturel au site.

Depuis le début de 1995, AurBel a réalisé de nombreux travaux de restauration aux sites Dumont et Ferderber, et cela à même ses budgets d'opération. Il s'agit en gros de travaux de démolition, de démantèlement de réservoirs souterrains, de sécurisation d'ouvertures, de nivellement, d'épandage d'argile et de revégétation. En 1996, cette activité de restauration progressive se poursuivra avec des travaux d'épandage d'argile et de revégétation, l'enlèvement des réservoirs souterrains qui restent et la décontamination des sols et de l'eau souterraine (en conformité avec la réglementation sur les produits pétroliers) et finalement le remblayage final de la fosse à ciel ouvert.

D'ici à la fermeture, les infrastructures qui demeurent concernent l'usine de traitement de minerai, une roulotte administrative, une guérite et enfin un parc à résidus miniers. Il est à noter l'absence de halde à stériles sur la propriété, ces derniers ayant servi en entier au remblai souterrain.

Ainsi à la fermeture, les bâtiments seront démantelés et les équipements fixes seront récupérés et recyclés. La récupération et le recyclage sont deux aspects déterminants du

démantèlement, tandis que la disposition de déchets solides (déchets domestiques, matériaux secs) et la disposition et/ou l'élimination de déchets dangereux (huiles usées, solvants usés ou autres) seront effectués selon la réglementation en vigueur (ministère de l'Environnement). En ce qui a trait au parc à résidus, la problématique de restauration se résume à celle de résidus neutres avec PH légèrement alcalin. C'est pourquoi, la restauration consistera essentiellement à obtenir une stabilisation définitive par un procédé de revégétation éprouvé.

Enfin, l'approche globale de restauration poursuivie par AurBel s'appuie sur une réhabilitation complète des aires perturbées de sa propriété, avec une attention particulière au drainage de surface, au nettoyage de tous les débris et à une revégétation adaptée au climat et à chaque substrat rencontré.

Déjà, l'excellence des travaux de restauration de 1995 présente une image fidèle de la qualité des travaux à venir, que ce soit à l'occasion des travaux de restauration prévus à l'été 1996, ainsi qu'aux travaux qui seront mis en oeuvre lors de la fermeture.

2. **REQUÉRANT ET PERSONNES RESSOURCES**

Le requérant est : Les Ressources Aur Inc.
Division AurBel
C.P. 7000
J9P 5K3

La personne responsable du site minier est Monsieur Enrico Boiocchi, ingénieur, directeur de la Division AurBel.

Les conseillers techniques sont:

- M. Richard Vachon, surintendant de l'usine
- M. Denis Paquin, ingénieur et agronome, vice-président Mines, Agro-Spec Inc.
- M. Gérald Lefrançois, ingénieur géologue, vice-président Mines, Géophysique GPR International Inc.

Enfin, une copie de la résolution du conseil d'administration de "Les Ressources Aur Inc." identifiera et autorisera le requérant à soumettre le plan de restauration au MRN.

3. HISTORIQUE DE L'EXPLOITATION

3.1 Localisation du site

Les mines Dumont (anciennement Bras d'Or) et Ferderber sont situés dans le canton de Bourlamaque dans le Nord-Ouest Québécois, à environ dix (10) kilomètres au Nord-Est de la ville de Val-d'Or. Sur le site minier, il existe encore quelques bâtiments, principalement une usine de traitement de minerai, une roulotte servant de bureau, une guérite pour l'accès à l'usine et un parc à résidus.

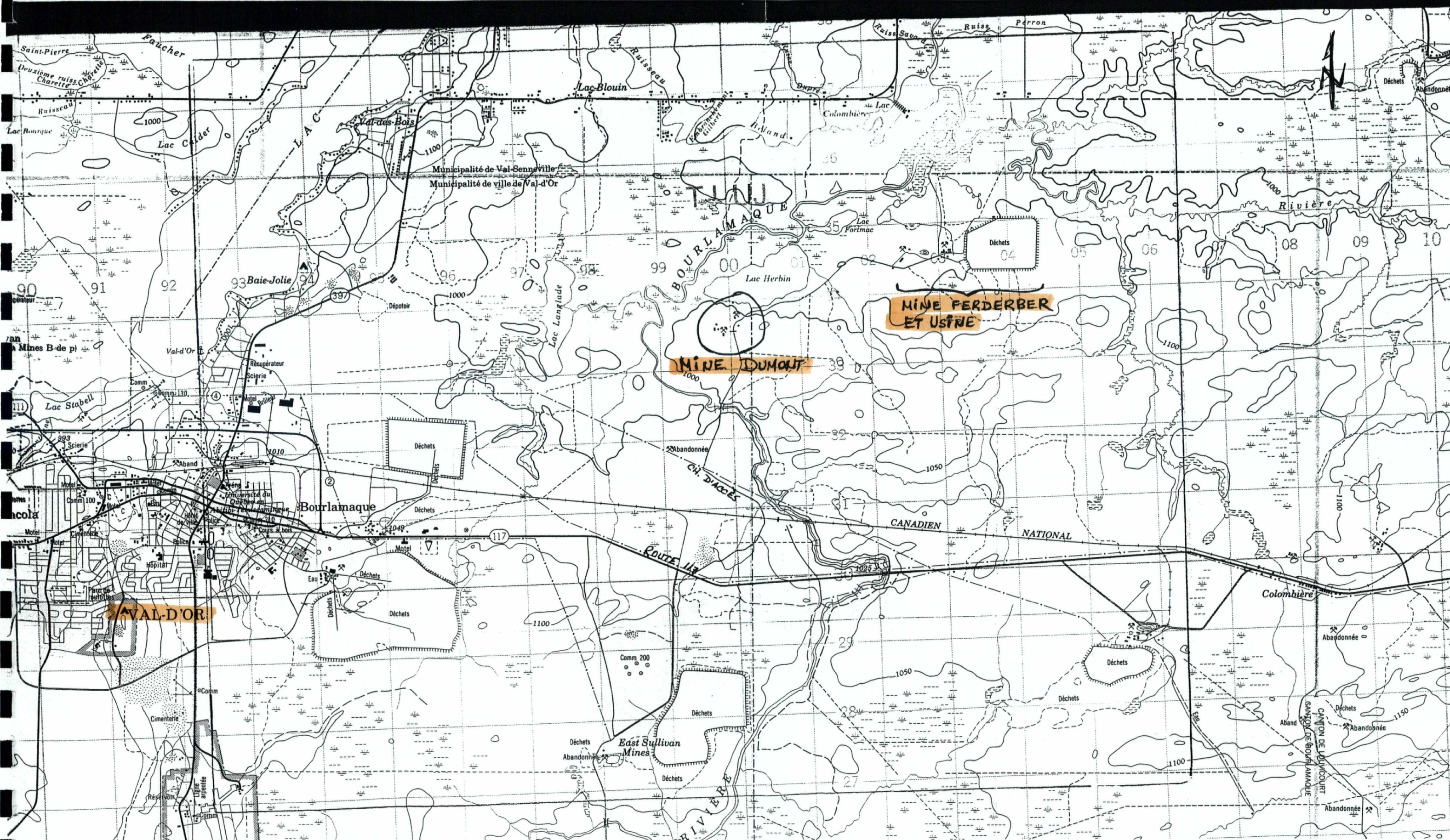
La propriété est accessible en premier lieu, en parcourant environ cinq (5) kilomètres vers l'Est de la ville de Val-d'Or sur la route asphaltée 117. De là, un chemin gravelé se dirigeant vers le Nord d'environ dix (10) kilomètres mène à l'usine. La propriété est localisée dans la zone 38-Est de la ville de Val-d'Or servant principalement à des fins d'extraction minière et d'exploitation forestière.

La mine Dumont est située sur la concession minière C.M. 300, blocs 49, 50 et 51 (40,35 ha) et le bail minier B.M. 0739, bloc G (80,17 ha), alors que Ferderber se retrouve sur les baux miniers B.M. 0703, bloc D (80,94 ha), B.M. 0761, bloc 132 (81,50 ha) et B.M. 0801, bloc 145 (70,73 ha).

3.2 Géologie

3.2.1 Mine Dumont

La région étudiée est située dans le batholite de granodiorite de Bourlamaque qui couvre la partie Nord du canton de Bourlamaque et la partie Sud de celui de Senneville. Le batholite a 25 km de longueur dans l'axe Est-Ouest et 10 à 12 km de largeur, c'est-à-dire où est la majeure partie de la propriété d'AurBel.



Le tout est entouré par des roches sédimentaires et volcaniques de la période du Keewatin et du Témiscamingue et on y retrouve de nombreux dykes porphyriques, aplitiques et basiques. Sur la propriété Dumont sous le lac Herbin, au Nord de la vieille mine New Formaque, se trouve une large bande de roches d'origine sédimentaire ou volcanique.

Toutes les roches de la propriété ont été altérées de façon plus ou moins importante. Il semble que les roches plutoniques proviennent d'un magma commun et qu'elles ont été introduites à différents intervalles, la masse totale étant loin d'être homogène.

On y retrouve des contacts étroits ainsi que plusieurs faciès se fondant les uns dans les autres. Certaines roches granodioritiques peuvent être des roches plutoniques contaminées par des métasédiments ou par des roches métavolcaniques. Cela suggère que le profil actuel n'est pas profond sous l'ancienne voûte du batholite. À cause de leurs contacts pauvrement définis, quelques uns des dykes du faciès basique, semblent être des réinjections du magma dans la croûte du batholite.

On trouve plusieurs types de dykes, d'acides à basiques, dans ce complexe intrusif. Les dykes basiques sont plus souvent associés aux dépôts d'or que les dykes acides, surtout dans le cas des dykes basiques chloritiques rencontrés la plupart du temps dans des endroits perturbés. Il y a toute une variété de roches porphyritiques vertes à vertes foncées et de roches non-porphyritiques (des phénocristaux de feldspath éparpillés dans la masse de sol chloritique) de grain fin à moyen. Ceux que l'on retrouve dans les endroits perturbés sont schisteux et carbonatés.

Les plus grands dykes sont orientés vers le Nord ou légèrement décollés vers l'Est et suivent ou semblent suivre la faille Nord-Sud. Les plus petits

dykes ayant été soumis aux forces de cisaillement, suivent la direction prédominante de cisaillement, c'est-à-dire, grossièrement la direction Est-Ouest.

La différenciation continue, le refroidissement et la contraction du granodiorite ont causé des mouvements répétés, en général parallèles au contact diorite-porphyre, ainsi qu'au contact de la masse ultrabasique, les deux étant sur la propriété Dumont (Dumont, 1976).

La minéralisation était principalement composée de 2 à 5% de pyrite associée à l'or et contenue dans des veines de quartz, et environ 25% de l'or qui a été miné était sous forme d'or libre dans la granodiorite. La minéralisation était également constituée d'environ 0,02% de chalcoppyrite, avec des traces de sphalérite.

La mine Dumont a été exploitée de 1980 jusqu'à la fin de 1994. L'exploitation s'est donc terminée avant le 9 mars 1995.

Le site de Dumont est situé à environ trois (3) kilomètres à l'Ouest du complexe de l'usine de traitement de minerai et de la mine Ferderber.

3.2.2 Mine Ferderber

La mine Ferderber consiste en une série de veines de quartz aurifères archéennes dans une zone de cisaillement qui recoupe la partie centrale du batholite de diorite quartzifère de Bourlamaque. De direction N70E et de pendage 65 SE en moyenne, cette zone a un contact très net avec la roche encaissante qui est une diorite quartzifère.

Le long du contact avec la zone cisailée, la diorite quartzifère est chloritisée, séricitisée et carbonatisée. Le schiste à chlorite dans la zone provient probablement d'une transformation de dyke mafique.

La géométrie et la distribution des éléments structuraux à l'intérieur de la zone suggèrent une longue période de déformation. Il est probable qu'un cisaillement fragile se soit formé en premier lieu et c'est lors de cette étape que s'introduisirent la plupart des veines de quartz minéralisées. Ces veines ont ensuite été plissées et boudinées en réponse à un mouvement inverse accompagné d'un cisaillement ductile. De nouvelles veines minéralisées ont été introduites dans la zone et déformées pendant cette période.

Les lentilles de minerai sont composées surtout de quartz, carbonates, tourmaline et micas. L'or est intimement associé à la pyrite et la chalcoppyrite et les trois se retrouvent sous forme de "point triple". Cette association intime suggère que le cuivre aurait pu jouer un rôle important dans la déposition de l'or.

L'exploration récente a révélé plusieurs zones de cisaillement parallèles ou en échelon à l'intérieur du batholite. L'étude des linéaments observés sur les photos aériennes et "Landsat" indique qu'il y a plusieurs structures majeures orientées ENE-OSO et ESE-ONO. L'intersection de ces deux orientations constitue une cible intéressante pour l'exploration (Vu, 1990).

La minéralisation était principalement composée de 2 à 5% de pyrite associée à l'or et contenue dans les veines de quartz, et environ 25% de l'or qui a été miné était sous forme d'or libre dans la granodiorite. La minéralisation était également constituée d'environ 0,02% de chalcoppyrite, avec des traces de sphalérite.

La mine Ferderber a été en opération de 1979 jusqu'à la fin de 1994. L'exploitation s'est donc achevée avant le 9 mars 1995.

Cependant, la mine Ferderber est localisée dans le voisinage immédiat du complexe de l'usine de traitement du minerai.

3.3 Méthodes d'exploitation

3.3.1 Mine Dumont

Pendant l'exploitation de la mine Dumont, un total de 1 316 963 tonnes métriques a été miné avec une teneur d'environ 6 g/t d'or.

Le puits fut foncé en 1979 et il a atteint une profondeur de 551,7 mètres (1 810 pieds). Les méthodes de minage qui furent surtout utilisées sont celles de chambres et magasins et par longs trous (un peu).

3.3.2 Mine Ferderber

Une rampe fut foncée en 1978, tandis que le puits a débuté en 1980, pour atteindre 390,1 mètres (1 280 pieds) de profondeur. La mine Ferderber est entrée en production en 1979 et a terminé ses opérations à la fin de 1994. Elle a produit durant cette période un total de 1 704 746 tonnes métriques avec une teneur d'environ 7 g/t d'or.

Au début de la mine, la méthode d'exploitation était celle de chambres et magasins. Dans les années 1981-82, celle-ci fut remplacée par coupe et remblai, de sorte qu'à la fin de 1991, 5 % de l'exploitation était effectuée par longs trous et 95 % par coupe et remblai.

TABLEAU 1: SOMMAIRE DES OPÉRATIONS DE PRODUCTION
MINE DUMONT

Année	Nombre d'employés	Tonnes hissées			Réserve de minéral		Remarques
		Minéral (t)	Stériles (t)	Total (t)	Tonnage (t)	Teneur (g/t)	
1979	150*				625954		Fonçage du puits
1980	208*				10 ans		Début production
1981	71	41725	4222	45947	5 ans		Étude d'impact
1982	50	99673	31328	131001	366710	5,62	
1983	74	126570	23451	150021	222000	6,17	
1984	223*	90713	66409	157122	245630	7,20	Puits à 300 m
1985	266*	164211	54191	218402	203269	5,79	
1986	318*	128168	29671	157839	156161	7,50	
1987	350*	119311	20985	140296	140686	6,72	
1988	288*	66520	19492	86012	338733	7,50	
1989	251*	29412	12046	41458	227101	6,85	
1990	273*	41812	5676	47488	108609	7,40	
1991	250*	69428	34757	104185	137443	7,44	
1992	250*	87951	10703	98654	39005	8,95	
1993	168*	112381	242	112623	33072	4,11	
1994	100*	112659	0	112659	0	0	Fin exploitation
1995	0	0	0	0	0	0	
Total	N/A	1290534	313173	1603707	N/A	N/A	

* Incluant Ferderber

TABLEAU 2 : SOMMAIRE DES OPÉRATIONS DE PRODUCTION

MINE FERDERBER

Année	Nombre d'employés	Tonnes hissées			Réserve de minéral		Remblai			Remarques
		Minéral (t)	Stériles (t)	Total (t)	Tonnage (t)	Teneur (g/t)	Cimenté (t)	Stériles (t)	Total (t)	
1979	150 *				10 ans					Début production
1980	208 *	7435	10450	17885	10 ans					Fonçage du puits
1981	231	37811	5735	43546	10 ans					Étude d'impact
1982	229	58954	103332	162286	753600	6,75				Rampe à 150 m
1983	217	109447	119412	228859	635000	6,90				Puits à 381 m
1984	223 *	81843	90441	172284	462644	8,16				
1985	266 *	152006	14204	166210	384126	8,16				
1986	318 *	128110	51340	179450	569620	7,61				
1987	350 *	149337	98789	248266	784284	8,53	843	72227	73070	
1988	288 *	108730	90014	198744	750710	7,78	1787	139278	141065	
1989	251 *	132972	42933	175905	801073	7,95	1722	257255	258977	
1990	273 *	128764	24755	153519	637529	6,25	1869	220549	222418	
1991	250 *	149245	34397	183642	304905	8,95	2185	104779	106964	
1992	250 *	144512	8873	153385	80732	7,85				
1993	168 *	146384	3110	149494	32987	6,17				
1994	100 *	142293	1856	144149	0	0				Fin exploitation
1995	28	0	0	0	0	0				
Total	N/A	1677843	599641	2377484	N/A	N/A				

* Incluant Dumont

3.4 Infrastructures de surface

3.4.1 Mine Dumont

Un plan montrant les infrastructures de surface de la mine Dumont est présenté à l'annexe 1. On retrouvait sur ce site:

- un chevalement et autres petits bâtiments connexes;
- une monterie de ventilation;
- un bassin d'eaux de mine;
- une sous-station électrique avec des transformateurs;
- un réservoir d'huile souterrain;
- une fosse septique.

La restauration du site Dumont a été mise en oeuvre et complétée au cours de l'été 1995. En ce qui a trait aux transformateurs, certains de ceux-ci ont été acquis en 1980 et d'autres un peu plus tard. Des analyses pour les BPC avaient été effectuées et celles-ci n'y avaient relevé que des traces. Au début des années '80, les transformateurs avaient été inspectés par des responsables du MENVIQ et ils les avaient alors été déclaré exempts de BPC.

Tout d'abord, les ouvertures qui existaient à la mine Dumont étaient à l'endroit de la monterie de ventilation et au puits d'exploitation. Chaque ouverture est recouverte par une dalle en béton armé d'une épaisseur de vingt-cinq (25) centimètres et le béton a une résistance de 240 mégapascals. L'ouverture de la monterie de ventilation mesurait 2,4 par 3,7 mètres et la dalle de béton qui la recouvre a 3,0 par 4,3 mètres. Celle du puits d'exploitation mesure 4,3 par 7,9 mètres, sur une ouverture de 3,7 par 7,3 mètres. Les deux (2) dalles reposent sur le béton des

orifices. Selon les autorités de la Division AurBel, lesquelles ont mis en oeuvre ces travaux de sécurisation, ces travaux sont conformes aux normes et exigences du M.R.N.

Ensuite, les infrastructures de surface de la mine Dumont ont été démantelées. La seule structure qui demeure est la sous-station électrique. Le réservoir d'huile souterrain a été enlevé, dans le cadre d'un contrat de récupération accordé à la compagnie Promecan de Val-d'Or. Il y avait aussi une fosse septique qui a d'abord été vidée, puis remplie de sable et de gravier. Enfin, l'ensemble du site a été nivelé et une couche d'argile d'une épaisseur d'au moins trente (30) centimètres y a été épandue, puis revégétée. Il en est de même pour le bassin d'eaux de mine, où l'épaisseur du remblai peut atteindre jusqu'à un (1) mètre.

3.4.2 Mine Ferderber

Les infrastructures de surface de la mine Ferderber sont présentées sur un plan photomosaïque (voir annexe 2). On retrouvait sur ce site:

- un bureau administratif;
- un réservoir d'huile hors-terre;
- une fosse septique;
- un chevalement et autres petits bâtiments connexes;
- un bassin d'eaux de mine.

La restauration du site Ferderber a été mise en oeuvre à l'été 1995 et elle est prévue pour être complétée au printemps 1996.

Tout d'abord, plusieurs ouvertures étaient présentes sur le site Ferderber, dont des monteries de ventilation et le puits d'exploitation.

Elles ont toutes été recouvertes d'une dalle en béton armé de vingt-cinq (25) à trente (30) centimètres d'épaisseur, dont le béton possède une résistance de deux cent quarante (240) mégapascals.

Le tableau qui suit décrit ces ouvertures, leurs dimensions, ainsi que la largeur et la longueur de la dalle de béton en mètres.

OUVERTURE	DIMENSIONS	DALLE DE BÉTON
Puits d'exploitation	3,7 x 7,3	4,3 x 7,9
Monterie de déversement	1,5 (diam.)	3,0 x 3,0
Monterie de ventilation (stationnement)	3,7 x 4,3	4,3 x 4,9
Monterie de ventilation (parc à résidus)	3,4 x 4,3	4,0 x 4,9
Monterie de secours	3,0 x 3,0	3,7 x 3,7
Monterie de ventilation (lac Herbin)	1,4 (diam.)	2,0 x 2,0

Seule la dalle pour la monterie de ventilation près du parc à résidus n'a pas été encore posée, car le ventilateur est encore en place. La dalle sera installée au début de l'été 1996. Selon les autorités de la Division AurBel, lesquelles ont mis en oeuvre ces travaux de sécurisation, ces travaux sont conformes aux exigences du M.R.N.

Le portail de l'ancienne rampe mesurait 3,7 par 4,9 mètres. Elle a été remblayée avec du sable et gravier sur une longueur d'environ quarante (40) mètres jusqu'au plafond. Pour les derniers dix (10) mètres (avant d'arriver au portail), du stérile a été utilisé pour le remblayage.

Ensuite, les infrastructures de surface de la mine Ferderber ont été démantelées. Dans le cadre d'un contrat de récupération accordé à la compagnie Promecan, le bureau administratif a été démantelé, de même que le réservoir d'huile hors-terre.

La fosse septique a d'abord été vidée, puis remplie de sable et de gravier. Le chevalement et autres petits bâtiments connexes ont aussi été démantelés. Enfin, une partie importante du site a été nivelée et une couche d'argile d'au moins trente (30) centimètres y a été épandue. Il en est de même pour le bassin d'eaux de mine, où l'épaisseur du remblai peut atteindre jusqu'à un (1) mètre. Au printemps 1996, l'épandage d'argile sera complété et les surfaces seront revégétées.

Les infrastructures de l'usine de traitement sont demeurées les mêmes, à l'exception de l'ajout d'une roulotte, qui sert maintenant de bureau administratif et de la guérite, qui a été déplacée près de l'usine, en face de la roulotte, alors qu'elle était située auparavant dans le voisinage de la mine Dumont. Ces bâtiments demeureront en place, car ils servent de support administratif à l'opération de l'usine de traitement de minerai.

3.4.3 Usine de traitement

Pour ce qui est de l'usine de traitement, on y retrouve les infrastructures suivantes:

- un réservoir souterrain pour le diesel et un autre pour l'essence;
- deux stations de pompage;
- une salle des compresseurs.

Les fondations de l'usine sont en béton, sa structure est en acier et son revêtement est en acier galvanisé peint.

Le minerai est acheminé vers le secteur de concassage par camion lourd qui alimente le système en utilisant une rampe.

Le minerai est d'abord concassé à -20 cm par un concasseur à mâchoires, puis à -12,5 cm par un concasseur giratoire et enfin à -1,1 cm par deux (2) concasseurs à cônes (15-127,5 cm) utilisés en parallèle. Quant à la classification, elle s'effectue grâce à deux (2) tamis de 1,8 x 4,9 mètres à double ponts.

Les matériaux fins sont entreposés dans deux (2) silos d'une capacité de mille (1000) tonnes courtes chacun. De là, on soutire le minerai pour alimenter les broyeurs qui sont au nombre de cinq (5). Les matériaux sont classifiés à 60% passant 200 mailles. La partie grossière de la classification alimente un circuit de récupération de l'or libre par méthode gravimétrique, tandis que les parties fines sont acheminées vers la flottation. Il y a alors concentration de l'or, puis cyanuration de ce dernier dans des agitateurs. La précipitation selon le procédé Merrill-Crow complète le circuit. La capacité de l'usine est de 1 450 tonnes courtes par jour ou 1 315 tonnes métriques. La figure qui suit montre le schéma de traitement du minerai à l'usine.

3.5 Stériles

Selon toute évidence, toutes les pierres stériles ont servi de remblai dans les mines Dumont et Ferderber, car on ne retrouve aucune halde de stériles sur la propriété.

3.6 Parc à résidus miniers

Le parc à résidus possède une superficie d'environ 76 hectares, incluant les aires d'empilement de résidus et les talus extérieurs des digues. Le parc à résidus inclut deux bassins d'une superficie d'environ 15 hectares, qui ont servi au fil des ans de bassins-tampons, de bassin de polissage ou de bassin de rétention. Au cours de l'été 1995, un des bassins a été utilisé pour l'entreposage de résidus et dès qu'il sera plein, l'autre bassin sera utilisé pour cet usage.

L'effluent final du parc à résidus est un petit ruisseau face à la tour de décantation (voir plan photomosaïque à l'annexe 2) qui se jette ultimement dans le réseau hydrographique de la rivière Boulamaque.

Par ailleurs, un fossé a été aménagé tout autour du parc à résidus, ceci par mesure de sécurité en cas de déversement.

Jusqu'à la fin de l'exploitation minière des mines Dumont et Ferderber, les résidus miniers provenaient du traitement des minerais de ces mines. Depuis le début de l'usinage à forfait (début 1995), différents résidus miniers se sont retrouvés sur le parc à résidus. Les tableaux suivants fournissent les informations sur les teneurs et tonnages, sur la base des minerais traités à l'usine.

Le traitement dans le parc à résidus consiste en la dégradation naturelle assistée. Au printemps, les solutions les plus contaminées qui proviennent de l'usine sont isolées dans un petit bassin attenant au parc à résidus.

Le PH dans le parc principal est ajusté et maintenu à 7,0 avec de l'acide sulfurique.

Lorsque le cyanure est dégradé, le cuivre précipite et se sédimente dans le parc. Lorsque les normes de la directive 019 sont rencontrées, les valves de deux (2) tuyaux de 20 centimètres sont ouvertes, ce qui permet la vidange de la solution.

Tableau 3: Sommaire des opérations d'usinage à la mine Dumont

Année	Nombre d'employés	Minéral usiné	
		Par an (t/an)	Teneur (g/t)
1979	150*	18205	
1980	208*	24291	
1981	71	48169	
1982	50	122211	
1983	74	113943	
1984	223*	119540	
1985	266*	91610	6,90
1986	318*	131150	4,96
1987	350*	119752	4,69
1988	288*	66876	9,22
1989	251*	27526	7,03
1990	273*	59517	6,25
1991	250*	82081	6,27
1992	250*	75742	6,55
1993	168*	129499	4,47
1994	100*	86825	3,23
1995	0	0	0
Total	N/A	1316963	N/A

* Incluant Ferderber

Tableau 4: Sommaire des opérations d'usinage à la mine Ferderber

Année	Nombre d'employés	Minéral usiné	
		Par an (t/an)	Teneur (g/t)
1979	150*	26897	
1980	208*	38767	
1981	231	38934	
1982	229	83679	
1983	217	92267	
1984	223	80620	
1985	266*	110811	9,13
1986	318*	133163	7,65
1987	350*	151562	6,20
1988	288*	109390	7,43
1989	251*	132566	7,08
1990	273*	164278	6,50
1991	250*	148097	7,10
1992	250*	142018	7,61
1993	168*	138455	6,17
1994	100*	113242	5,83
1995	28	159275**	N/D
Total	N/A	1864021	N/A

* Incluant Dumont

** Traité à forfait pour 5 compagnies

Selon les informations obtenues d'AurBel, les minerais traités à forfait ne sont pas systématiquement analysés pour la génération nette d'acidité. Cependant, l'analyse de la génération d'acidité a été effectuée pour les minerais à risque.

3.7 Halde à minerai

Une seule halde à minerai est présente sur la propriété et elle est située à proximité de l'usine. Elle est utilisée pour entreposer le minerai provenant d'autres exploitations, traité à forfait par AurBel.

3.8 Description du milieu

3.8.1 Qualité de l'eau

Le "monitoring" de l'eau est effectué sur une base régulière par AurBel. Selon les informations obtenues, les analyses de l'eau des effluents miniers de Dumont et Ferderber ont démontré que les eaux déversées dans l'environnement sont de bonne qualité et respectent les normes en vigueur.

3.8.2 Qualité des sols

Dix (10) échantillons composites des sols ont été prélevés par AurBel sur les sites Dumont et Ferderber et cela préalablement à l'épandage d'argile. La prise des échantillons a été effectuée aux endroits suivants:

NO. DE RÉFÉRENCE	MINE	SITE
# 1	Dumont	Près du chevalement
# 2	Dumont	Bassin d'eaux de mine
# 3	Dumont	Stationnement et le chemin menant au lac Herbin
# 4	Dumont	Aire d'entreposage de réservoirs à propane
# 5	Ferderber	Bureaux
# 6	Ferderber	Ancien moulin à scie
# 7	Ferderber	Près de la rampe
# 8	Ferderber	Chantier à ciel ouvert
# 9	Ferderber	Bassin d'eaux de mine
# 10	Ferderber	Cour devant l'atelier de menuiserie

Les résultats des analyses ont démontré:

- a) qu'il n'y avait pas de génération nette d'acidité et plus encore, le potentiel de neutralisation était significativement supérieur au potentiel de génération d'acidité;
- b) que les teneurs en métaux et en hydrocarbures étaient dans le voisinage du niveau B ou inférieures à B, sur la base des critères indicatifs de contamination des sols, publiés par le ministère de l'Environnement.

3.8.3 La végétation

Les principales espèces d'arbres rencontrées dans la région immédiate de la propriété sont des feuillus, tels que trembles et peupliers baumiers avec d'importantes concentrations de sapins baumiers, seuls ou associés avec des épinettes noires et des fois, des épinettes blanches. Des aulnes sont présents principalement sur les bords des cours d'eau, des lacs et des zones inondées (Beak, 1981)

Un examen des lieux, surtout à proximité du parc à résidus, n'a permis de déceler aucune évidence de contamination au niveau de la végétation.

3.8.4 La faune

La faune rencontrée sur la propriété est principalement composée d'originaux, de castors et de rats musqués. Plus particulièrement, presque tous les petits cours d'eau sont habités par des colonies de castors et leurs barrages ont constitué de nombreux étangs qui ont provoqué à l'occasion l'inondation de certains chemins. Plusieurs barrages ont donc été détruits

pour pallier à ceci et certains castors ont été transportés vers d'autres secteurs pour qu'ils soient moins dommageables aux infrastructures d'AurBel.

D'autres espèces ont été confirmées dans ce secteur, telles que lièvres, suisses, écureuils roux, loups, renards roux, ours noirs, martres, pékans, hermines, belettes, visons, loutres de rivière et loups-cerviers.

Au niveau des tétraonidés, le tétras des savanes et la gélinotte huppée représentent les principales espèces de la propriété. Parmi les autres oiseaux, les plus communs qui sont rencontrés, il y a le huard, le canard noir, la fauvette et le pinson (Beak, 1981).

Toutes les espèces animales présentes sur la propriété ne semblent pas avoir été affectées d'aucune façon par les activités minières d'AurBel.

Concernant les poissons, les principales espèces vivant dans le lac Herbin sont le brochet, le cisco et le meunier noir. Le brochet, le meunier noir, le cisco de lac, le doré, la perchaude et la barbote sont des espèces les plus communes dans la rivière Bourlamaque (Beak 1981). Tous ces poissons ne semblent pas non plus avoir été affectés par les activités minières.

3.8.5 Milieu humain

Le milieu humain n'est affecté actuellement par AurBel que d'une seule façon, soit par le fait que la compagnie a fourni de l'emploi pendant presque quinze (15) ans à 250 travailleurs en moyenne et qu'elle embauche encore trente (30) personnes à son usine de traitement.

Par contre, l'accident du 20 mai 1980 qui a occasionné la mort de huit (8) mineurs, a causé tout un émoi auprès des familles concernées et de la population de Val-d'Or. Le jugement en cour de 1983 a finalement déclaré AurBel (Mines Belmoral en 1980) non coupable des faits survenus.

4. AUTORISATIONS

À part la liste des autorisations citées ci-après, aucun autre certificat de conformité n'a été émis pour le site d'AurBel.

Les autorisations émises par le MER et le MENVIQ sont décrites dans le tableau qui suit:

MINISTÈRE	OBJET	NUMÉRO	DATE D'ÉMISSION
MENVIQ	Usine de traitement	1364 4570/220-C-79-01-ES	5 novembre 1981
MER	Mine Dumont	C.M. 300, blocs 49-50-51	27 mai 1938
MER	Mine Dumont	B.M. 0739, bloc G	3 janvier 1985
MER	Mine Ferderber	B.M. 0703, bloc D	18 mars 1981
MER	Mine Ferderber	B.M. 0761, bloc 132	4 mai 1987
MER	Mine Ferderber	B.M. 0801, bloc 145	22 octobre 1991

5. ÉCHANTILLONNAGE

5.1 Sols contaminés

Aucun échantillon de sols n'a été prélevé à l'endroit du réservoir d'huile à chauffage de Dumont, ainsi que pour celui aux anciens bureaux de Ferderber après leur enlèvement, mais la compagnie Promecan qui a effectué ce travail affirme qu'il n'y avait aucune évidence visuelle ou olfactive de contamination par les hydrocarbures.

Par contre, Agro-Spec a prélevé des échantillons d'eau et de sols dans le voisinage immédiat des réservoirs encore en place en octobre '95.

La localisation des points d'échantillonnage est présentée à l'annexe 2, tandis que les résultats d'analyses sont disponibles à l'annexe 3. Ces échantillonnages n'ont démontré aucune évidence de contamination, à l'exception des réservoirs à diesel et d'essence situés près de l'usine. Pour ces deux (2) réservoirs, l'échantillon d'eau a fourni un résultat d'analyse supérieur au critère "C" pour les BTEX, alors que l'échantillon de sol pris au même endroit n'a montré aucune contamination.

Tel que l'exige la réglementation sur les produits pétroliers, ces réservoirs et la tuyauterie seront excavés en 1996. Les sols étant plus argileux à cet endroit, cela permet de restreindre la contamination près de la surface et cette contamination ne devrait pas être très étendue.

5.2 Parc à résidus miniers

Le "monitoring" de l'eau à l'effluent du parc à résidus miniers est effectué régulièrement par AurBel et les résultats sont fournis sur une base continue au ministère de l'Environnement et de la Faune.

La qualité de l'eau à l'effluent final correspond à un effluent de résidus miniers neutres. Les échantillonnages des résidus miniers confirment qu'il n'y a pas de génération nette d'acidité. Par contre, un échantillon de résidus prélevé en surface sur la partie Ouest du parc, montre un potentiel de génération nette d'acidité. Cependant, cet échantillon a été prélevé dans le seul secteur où il y avait une évidence visuelle d'oxydation de résidus miniers; ce secteur ne constitue qu'une superficie réduite (moins de 2 hectares), sur une épaisseur d'au plus de trente (30) centimètres.

5.3 Halde à minerai

Les échantillons qui ont été prélevés sur la halde à minerai Nord ont donné des teneurs supérieures au niveau C pour l'arsenic. Ces échantillons ont été pris à la surface et à un (1) mètre de profondeur.

L'analyse d'un autre échantillon, celui-là pris sur le site d'une ancienne halde à minerai au Sud de l'usine, a également montré une valeur supérieure au niveau C pour l'arsenic. Depuis, cette halde a été nettoyée et le minerai a été traité à l'usine.

5.4 Usine de traitement

Un (1) échantillon composite des sols a été prélevé en surface (0-30 cm) à l'entrée de cinq (5) des portes de l'usine. Cet échantillonnage a été justifié par la présence visuelle de plaques d'hydrocarbures. Les résultats des analyses montrent des valeurs inférieures au niveau A pour le benzène et le toluène, tandis que les teneurs en huiles et graisses minérales sont inférieures au niveau C, sur la base des critères indicatifs de la contamination des sols, publiés par le ministère de l'Environnement.

6. GESTION DES PRODUITS ET DES DÉCHETS

6.1 Produits pétroliers

Les principaux produits pétroliers actuellement présents sur la propriété se retrouvent près de l'usine de traitement et sont contenus dans (2) réservoirs, dont l'un contient du diesel et l'autre de l'essence. Il y a aussi d'autres produits pétroliers, essentiellement des huiles et des graisses servant à la lubrification des moteurs et engrenages des machines fixes de l'usine et des machineries.

Les produits pétroliers sont entreposés sur des planchers de ciment à l'intérieur de l'usine.

Le tableau suivant décrit le fabricant, le type de produit pétrolier et son utilisation.

FABRICANT	TYPE DE PRODUIT	UTILISATION
Keystone	GP-20 et GP-30, huile	Concasseurs giratoire et à cônes
Keystone	83-EP-1, graisse	Concasseur à mâchoires
Keystone	52 A, graisse pour engrenage ouvert	Broyeurs et agitateurs
Shell	OMALA 680 et 220	Boîtes d'engrenages
Shell	15 W 40 et 10 W 30	Véhicules
Shell	Donax T.G.	Huile hydraulique

6.2 Produits chimiques

Les principaux produits chimiques utilisés sont le cyanure, la chaux vive et l'acide sulfurique. Le cyanure est entreposé à l'extérieur de l'usine dans des contenants hermétiques de 100 ou de 1 364 kilogrammes. La chaux vive est contenue dans un réservoir extérieur près de l'usine tandis que l'acide sulfurique est entreposé au parc à résidus dans des barils de 202 litres.

Les deux tableaux suivants résument les produits chimiques présents dans l'usine, la raison de leur utilisation et leur mode d'entreposage.

NO.	NOM	UTILISATION
1	Aerofloat 208 (sels de phosphorodithioate)	Collecteur à la flottation
2	Amyl xanthate de potassium (PAX)/ $\text{NC}_6\text{H}_{11}\text{OS}_2\text{K}$	Collecteur à la flottation
3	Methyl isobutyl carbinol (MIBC)/ $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}$	Moussant à la flottation
4	Super floc 100 polymer poly acrylamine	Floculent
5	Chaux vive-oxyde de calcium/ Ca O	Bassin d'agitation
6	Chaux hydratée/ Ca (OH)_2	Bassin d'agitation
7	Cyanure de sodium/ Na CN	Bassin d'agitation
8	Nitrate de plomb/ $\text{Pb (NO}_3)_2$	Bassin d'agitation
9	Poudre de zinc/ Zn-Zn O	Précipitation
10	Hyflo Supercell-terre diatomée-prédominance Si O_2	Clarification
11	Nitrate de sodium/ Na NO_3	Raffinerie
12	Borax sodium tétraborate décahydrate/ $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$	Raffinerie
13	Silice/ Si O_2	Raffinerie
14	Manganèse dioxide/ Mn O_2	Raffinerie
15	Acide sulfurique/ H_2SO_4	Parc à résidus
16	Acide muriatique/ HCl	Filtration
17	Sulfate ferrique/ $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_2\text{OH}$	Parc à résidus

NOS	MODE D'ENTREPOSAGE
# 1, 2, 3 et 7	Barils sur une plateforme à réactifs en acier recouverte d'un toit, sans mur sur 3 faces, la 4e face étant le mur extérieur de l'usine
# 4, 6, 8, 9, 10 et 16	Dans l'usine, sur des planchers en acier, en différents endroits
# 5	Silo extérieur en acier
# 11, 12, 13 et 14	Dans la raffinerie sur des palettes de bois sur le plancher en ciment
# 7	Dans des contenants par terre devant l'usine
# 15 et 17	Par terre au parc à résidus

Ces produits sont utilisés pour le traitement du minerai et sont ultimement rejetés dans le parc à résidus miniers.

6.3 Déchets solides

Les résidus de bois et les déchets domestiques sont récupérés par la ville de Val-d'Or, tandis que la ferraille est entreposée dans des containers que la compagnie Legault Métal vide à l'occasion lorsqu'ils sont pleins.

6.4 Déchets dangereux

Aucune huile contenant des BPC n'est présente sur le site d'AurBel. Les huiles et les graisses usées sont entreposées dans des barils étanches de 45 gallons reposant dans un bac de récupération. Ceux-ci sont entreposés à l'intérieur d'un dépôt en acier, recouvert et cadenassé qui est inspecté une fois par semaine.

Les huiles usées sont récupérées par les Serres de Guyenne et les graisses usées sont disposées auprès de Sani-Mobile ou de Recyclex.

7. STABILITÉ DU PILIER DE SURFACE

7.1 Synthèse de l'effondrement de 1980

Suite à l'effondrement de 1980 à la Mine Ferderber, plusieurs types de travaux ont été effectués de façon à déterminer les causes de l'effondrement et la stabilité du pilier de surface résiduel.

Les Laboratoires Ville-Marie ont réalisé en juillet 1980, 6 forages standards, 4 essais scissométriques, 23 essais mécaniques au cobra, un levé de résistivité au 5m, un levé de sismique réfraction, 5 essais de perméabilité en bout de tubage et installé 4 piézomètres de type Casagrande.

Ces travaux ont permis de conclure que les niveaux d'eau varient d'environ 5 m à 10,5 m sous la surface du sol naturel. Que les sols sont généralement argileux en surface à l'exception du remblai et devenaient progressivement silteux, sablonneux et graveleux en profondeur. La teneur en eau naturelle de l'argile était de 100% et seulement 30% dans les varves plutôt silteuses. Dans l'ensemble, les argiles avaient une plasticité élevée et étaient très sensibles au remaniement. La plasticité des silts argileux était évaluée de faible à moyenne et ils étaient relativement imperméables. Le sable avait une perméabilité très élevée. Il fallait donc adoucir les pentes du cratère et construire une nouvelle rampe par le Nord-Ouest.

Les conclusions étaient que l'effondrement s'était produit dans une zone où le potentiel de liquéfaction des matériaux meubles submergés était extrêmement élevé. Suite à la liquéfaction du dépôt de sable, l'argile varvée et le silt argileux, dû à leur grande sensibilité au remaniement, se sont transformés en boue lors de leur entraînement dans le trou, lequel conditionnait une instabilité latérale et une perte de support à sa base.

Selon eux, une campagne d'investigation conventionnelle avant l'exploitation n'aurait pas permis de déceler un sillon rempli d'eau et de sable liquéfiable plus évasé à l'endroit de l'effondrement. L'épaisseur du mort-terrain interprétée par les responsables de la mine au-dessus de la zone minéralisée était réaliste, compte tenu du levé de sismique réfraction et des forages effectués après l'événement.

Le chantier 2-7 était le chantier le plus mauvais et les zones d'instabilité les plus importantes étaient localisées à proximité de la coordonnée 12 600 E. Une faille était présente avec une direction Nord-Sud et elle serait la cause des problèmes géométriques majeurs lors de l'exploitation du chantier et elle serait reliée à certains problèmes de stabilité dans la galerie 1-7.

Les joints localisés près de la zone étudiée étaient généralement légèrement ouverts ou fermés, remplis ou non de chlorite. La zone était très fracturée à proximité de la coordonnée 12 600 E (granodiorite à blocs). Le système de joints de direction Nord-Sud se continuait dans la granodiorite de l'éponte supérieure. On pouvait y observer une concentration de ces joints à proximité de la coordonnée 12 600 E, avec la présence d'un dyke et d'une roche généralement très altérée et très friable. Avec cette zone compétente, toute la granodiorite de la zone Sud du cratère présentait une structure à blocs. Les blocs de surface s'alignant avec l'Est de la "cathédrale" ont culbuté dans le trou, tandis que les blocs à proximité de la coordonnée 12 600 E et au Nord du cratère ont glissé dans le trou, indiquant la prolongation de l'effondrement d'Ouest en Est.

Le mécanisme d'effondrement aurait été le suivant, compte tenu du fait que le chantier 2-7 était le plus instable. La zone minéralisée était quasi verticale dans sa partie inférieure et son pendage était d'environ 65° dans sa partie supérieure, ce qui a entraîné une concentration de contraintes assez élevées à l'intersection des lignes de changement de pentes.

Une faille Nord-Sud est présente aux alentours de la coordonnée 12 600 E; connue sur les niveaux 350 et 200, elle aurait atteint sans aucun doute le niveau 100 et la surface quelque part à l'Ouest de l'effondrement principal. Une autre faille de direction Est-Ouest la recoupant, ceci a résulté en un point de faiblesse important, puisque la masse rocheuse était affaiblie et altérée latéralement sur une certaine distance. Ces failles étaient généralement accompagnées par des failles secondaires et des joints qui contribuaient à réduire la compétence du roc, surtout en présence d'une excavation.

Les systèmes de joints de différentes directions formaient des blocs dans la roche encaissante près des épontes de la veine minéralisée. L'exploitation de la veine déplacée par la faille, a nécessité une surexcavation en forme de genou dans l'éponte supérieure du chantier 2-7. C'est à cet endroit précis que le mécanisme d'effondrement s'est amorcé: après le soutirage du minerai, l'éponte supérieure et la granodiorite à blocs se sont effondrés et le phénomène s'est amplifié vers l'Est, où des vides étaient présents près de 12 625 E. À mesure que la cavité a progressé vers le haut, l'eau d'infiltration a percolé à travers les joints et a diminué la contrainte effective, et par ricochet, la résistance au cisaillement du pilier de surface. À ce moment-là la faille Nord-Sud et les joints seraient probablement entrés en action.

Le scénario de l'accident aurait été le suivant:

- 1- Réduction du toit du 2-7 et élargissement latéral du chantier.
- 2- Une semaine avant l'accident, chute possible d'une quantité importante de granodiorite à blocs faisant partie de l'éponte supérieure en-dessous du 1-7 et continuation de 1.
- 3- Le 20 mai
 - Chute du pilier minéralisé restant entre le 1-7 et le 2-7 et entraînement des épontes supérieure et inférieure de la 1-7.
 - Une grande partie de la masse de granodiorite à blocs sus-jacente s'est effondrée rapidement dans le vide créé par la chute du pilier.
 - Le pilier restant s'est effondré en se détachant facilement au contact de la faille Nord-Sud de pendage 57° E.
 - Le mort-terrain engorgé d'eau s'est infiltré.
 - La granodiorite de l'éponte inférieure a glissé dans le trou selon une faille Est-Ouest avec pendage 70° S.

- Les blocs les plus à l'Est, à l'aplomb de la "cathédrale" ont culbuté dans le trou.
- Ensuite, l'effondrement a atteint son point culminant.

7.2 Travaux réalisés

Suite à l'effondrement, plusieurs travaux correctifs ont été réalisés pour sécuriser le site au niveau souterrain, ceci pour parvenir à la réouverture de la mine Ferderber, cela en conformité avec les recommandations de la Commission de la Santé et de la Sécurité du Travail (CSST).

Suite à ceci, d'autres travaux ont été exécutés de façon à sécuriser le cratère en surface. Une fois le trou vidé, une pelle à câble fut utilisée pour enlever le mort-terrain jusqu'au cratère, tout en s'assurant de garder une pente stable sur les parois de mort-terrain d'environ 30°. Le trou a été rempli par la suite avec du stérile, du niveau 125 jusqu'à la surface. Une couche de sable et gravier recouvre maintenant le stérile afin de permettre une revégétation du site.

En 1983 et 1984, le Centre de Recherches Minérales (CRM) a réalisé trois (3) études près du site de l'effondrement de 1980. Celles-ci consistaient en une étude sur le mort-terrain et sur l'aquifère de la partie Ouest de l'effondrement, sur la stabilité des talus au pourtour du cratère rocheux et également sur la récupération du minerai à l'Ouest du chantier 2-7E, à partir du niveau 350 jusqu'à la surface.

L'étude géotechnique a consisté en une série de sondages au diamant et au pénétromètre, concouramment avec l'installation de neuf (9) piézomètres pour vérifier le comportement des nappes phréatiques. Ces travaux ont également servi à vérifier la stabilité des talus.

Les conclusions de l'étude sur la récupération du minerai se sont résumées à ce que des sondages supplémentaires devaient être exécutés dans le bloc # 3 avant le début de l'exploitation du chantier 03-26-180, que la galerie 01-05-130 devait être sécurisée avant de pénétrer dans le chantier 2-5 E et qu'un passage devait être sécurisé avant de procéder à l'exploitation des piliers P-5 et P-7.

En 1986, Explorations KGA a réalisé un levé de sismique réfraction sur la partie Ouest du parc à résidus miniers dans le but de déterminer l'épaisseur du mort-terrain et de détecter la présence de zones de failles et/ou de cisaillement qui pourraient affecter la qualité du roc du pilier de surface, ceci dans le but de sécuriser l'exploitation souterraine d'une zone minéralisée.

Géophysique GPR a effectué également un levé de sismique réfraction en 1991 dans les mêmes buts que ceux mentionnés dans le paragraphe précédent. Le levé a été réalisé un peu à l'Ouest des anciens bureaux administratifs de Ferderber.

En 1988 et 1989, la compagnie Monterval a réalisé une étude géotechnique dans le but de déterminer les propriétés physiques et mécaniques des sols et du roc, en vue de la conception et du dimensionnement du pilier de surface.

Pour ce faire, un total de cinq (5) sondages stratigraphiques instrumentés de piézomètres ont été effectués. Différents essais ont été réalisés en laboratoire sur les échantillons de sols qui ont été prélevés.

Les résultats ont confirmé le potentiel de liquéfaction de l'argile et il en est de même que pour les sols granulaires. Les contraintes verticales mesurées pour le mort-terrain lors des essais ont varié entre 3,7 et 10,7 tonnes par pieds carrés sur le roc en place.

8. STABILITÉ DES PENTES

8.1 PARC À RÉSIDUS

Plusieurs études analysant la stabilité des pentes des digues du parc à résidus ont été effectuées au fil des années. La première a été réalisée par Les Laboratoires Ville Marie Inc. en 1981, la deuxième par la firme NCL Envirotek Inc. en 1987 et les deux dernières par Journeaux, Bédard & Associés Inc. en 1994 et 1995.

Les forages effectués en 1981, 1987 et 1994 dans la digue Ouest (chaînage 103+60) du parc ont permis de comparer l'évolution de la résistance au cisaillement de l'argile sous-jacente.

Les études ont permis de constater qu'entre 1981 et 1987, les résistances non drainées mesurées entre les élévations 9970 et 9980 sont restées similaires, soit autour de 30 à 32 KPA. En 1994, la résistance a augmenté à environ 40 KPA. Ce gain a confirmé que le comportement de l'argile suit une croissance normale et si un rehaussement des digues était effectué par étapes, il serait possible de profiter de ce gain de résistance pour augmenter la stabilité.

Des analyses de stabilité des pentes ont été effectuées en 1984 aux sections de la digue considérées comme étant les plus critiques.

Les analyses de rupture ont été faites avec la méthode Bishop, modifiée en utilisant des résistances non drainées, ce qui correspond au cas le plus critique immédiatement après un rehaussement de la digue lorsque les pressions interstitielles sont les plus hautes.

Pour les sections où il n'y a pas eu de forage en 1994, les résistances de sol ont été évaluées à partir des données déjà disponibles dans les rapports de 1981 et 1987.

Chacune des sections typiques avait fait l'objet de deux simulations, soit une en condition statique normale et l'autre en condition de séisme. D'après le Code National du Bâtiment du Canada, pour la région de Val-d'Or, l'accélération maximale horizontale du sol ayant une probabilité de dépassement de 10% en 50 ans varie de 0.11 à 0.16 g ("g" étant l'accélération gravitationnelle de 9.81 m/s^2). Des cartes montrant les limites des zones indiquent que Val-d'Or est près de la limite de 0.11 g. Ce paramètre a donc été incorporé aux simulations incluant l'action d'un séisme.

L'endroit jugé le plus critique de la digue dans les rapports précédents était celui situé dans la partie Ouest du parc (chaînage 103+60) car dans ce secteur, la digue est déjà très haute et la couche d'argile molle sous-jacente est très épaisse. On a pu y constater que les facteurs de sécurité obtenus contre un glissement sont amplement suffisants: 2.9 pour le cas sans séisme et 1.25 pour le cas avec séisme.

L'analyse des conditions existant en 1994 et sans séisme donne des facteurs de sécurité supérieurs à 1. Les pentes actuelles sont donc très stables.

L'étude de la digue dans sa partie Nord-Ouest (chaînage 78+00), près de la tour de décantation avait permis de mettre en évidence que ce secteur devait être stabilisé, même sans rehaussement, car l'analyse avec séisme démontrait une pente instable. Depuis, un remplissage par l'intérieur du parc à résidus a permis de stabiliser cette partie de la digue.

Les travaux de Journeaux & Bédard réalisés en 1995 ont consisté principalement à analyser la susceptibilité des résidus à se liquifier.

Dans le cas de la digue au chaînage 78+00, la base de celle-ci est construite en enrochement avec une nappe d'eau très basse. La digue elle-même n'est donc pas susceptible à se liquifier et les analyses de stabilité indiquent qu'elle peut résister à la poussée latérale du résidu considéré comme un fluide.

Au chaînage 103+60, le premier palier de la digue est construit en enrochement et en sable et gravier jusqu'à l'élévation 1020 pieds. Par la suite, la digue a été rehaussée en construisant une digue en gravier à la surface du résidu jusqu'à l'élévation 1032 pieds environ. Dans ce secteur, le résidu est déversé à cette élévation pour s'écouler vers l'étang du parc.

La première partie de la digue en sable et gravier et en enrochement qui s'élève jusqu'à l'élévation 1020 est non-susceptible à la liquéfaction. Dans le cas où il y aurait liquéfaction des résidus, les résidus s'écouleraient donc plutôt vers l'étang du parc à résidus. Le niveau d'eau de l'étang est à environ 10025 pieds et selon les plans qui ont été fournis, la crête de la digue varie de l'élévation 10029.26 à 10035 pieds.

Le mouvement des résidus résultera en une diminution du volume de stockage dans la partie basse. Si le niveau du bassin est bas, l'espace disponible permettra aux résidus d'occuper une partie du bassin d'eau sans qu'il y ait de débordement. Si le niveau d'eau est haut, il pourrait y avoir un débordement par dessus les digues, ce qui pourrait entraîner une rupture par érosion s'il n'y a pas de déversoir.

Même si cette possibilité est très minime, il a été recommandé de construire un déversoir autour de l'élévation 10027 pieds sur trente (30) mètres de largeur à l'extrémité Nord-est du parc près d'un affleurement rocheux. Cette mesure permettra de garder confinés les résidus et la plus grande partie de l'eau dans le cas ultime où il y aurait liquéfaction des résidus vers le bassin d'eau.

Au chaînage 42+00, le remblai utilisé pour la construction de la digue est en sable granuleux. La première partie du remblai est lâche et a probablement été placée dans l'eau sans faire de compaction. L'analyse de liquéfaction indique que la partie de la digue sous le niveau d'eau se situe exactement sur la ligne qui distingue le sable liquéfiable et celui qui ne l'est pas.

Puisque ces résultats donnaient une situation marginale, il a été suggéré de faire quelques travaux pour rendre le remblai de la digue non-liquéfiable. Ces travaux consisteraient à élargir la berme actuelle qui sert de chemin au pied de la pente d'environ sept (7) mètres et de rehausser d'environ un (1) mètre le remblai qui constitue le chemin actuel sur six (6) mètres de largeur. Cette construction devrait s'étendre sur toute la région marécageuse à l'Est du parc qui est d'environ 250 mètres de longueur. Ces travaux représenteraient la mise en place d'environ 5000 m³ de matériaux.

Ainsi construite, cette butée servirait à stabiliser la partie susceptible à la liquéfaction au pied de la digue.

En ce qui concerne les autres sections de la digue, les pentes actuelles sont stables et aucun travail correctif ne sera nécessaire, en autant qu'il n'y ait pas de rehaussement.

8.2 Halde à minerais

Il demeure seulement une seule halde à minerais sur le site d'AurBel et elle sert à entreposer du minerais traité à forfait.

Cette halde n'est pas très étendue et sa hauteur est plutôt faible, de l'ordre de 1 à 1,5 mètre. Ses pentes sont donc très stables et ne présentent aucun problème de stabilité.

8.3 Halde à stériles

Aucune halde à stériles n'est présente sur le site d'AurBel, car ceux-ci ont servi de remblai souterrain aux mines Dumont et Ferderber.

9. PLAN DE RESTAURATION

9.1 Restauration finale à Ferderber

Au printemps 1996, les principaux travaux de restauration à Ferderber seront complétés. Il s'agit de 2 hectares à recouvrir d'une couche d'argile de 30 centimètres et de la revégétation sur l'ensemble du site, soit sur environ 4 hectares.

9.2 Aire d'infrastructures

Suite aux travaux de restauration de 1995, les infrastructures de surface qui demeurent sont précisées à la section 3.4.

9.2.1 Recyclage de la halde à minerai Nord

À la fin des activités de l'usine de traitement des minerais, la halde à minerai Nord sera entièrement excavée et celui-ci sera traité à l'usine.

9.2.2 Valorisation des produits pétroliers et chimiques résiduels

À la fermeture, tous les produits pétroliers et chimiques seront vendus à un tiers ou recyclés dans une autre division de Ressources Aur.

9.2.3 Disposition des déchets domestiques

Comme pendant l'opération de l'usine, tous les déchets domestiques seront recueillis par la ville de Val-d'Or, pour une disposition à leur site d'enfouissement sanitaire.

9.2.4 Disposition des déchets dangereux

Comme pendant l'opération de l'usine, les huiles et les graisses usées seront déposées dans des barils étanches de 202 litres, reposant dans un bac de récupération. Celles-ci seront entreposées à l'intérieur d'un dépôt en acier cadénassé. Les huiles usées seront recueillies par un récupérateur d'huiles usées, comme les Serres de Guyenne. Les graisses usées seront disposées auprès d'une entreprise spécialisée, type Sani-Mobile ou Recyclex.

9.2.5 Sécurisation de deux ouvertures

À la fin de 1995, il demeurait une ouverture (monterie de ventilation) près du parc à résidus, le ventilateur étant toujours en place.

Cette ouverture sera recouverte d'une dalle en béton armé, dont le dimensionnement, la résistance du béton et l'armature seront conformes aux normes du MRN.

Le seul autre orifice qui demeure ouvert à la mine Ferderber est celui de l'ancienne fosse à ciel ouvert. Celle-ci sera remblayée durant l'été 1996 avec 70 000 à 80 000 tonnes de sable et de gravier. Elle sera nivelée jusqu'au niveau du terrain naturel, de sorte que l'installation d'une clôture ne sera pas nécessaire.

9.2.6 Décontamination des sols

Conformément à la réglementation sur les produits pétroliers, tous les réservoirs souterrains encore présents sur la propriété seront excavés avant le 1er janvier 1997. Par la même occasion, une vérification de la contamination des sols et de l'eau souterraine sera effectuée, par une inspection visuelle et olfactive et par un échantillonnage composite du fond et de chacune des parois de l'excavation. À cette occasion, les sols contaminés aux hydrocarbures, qui dépassent le niveau B des critères indicatifs de contamination publiés par le ministère de l'Environnement seront disposés auprès d'un centre de traitement autorisé.

Les eaux souterraines contaminées seront pompées et les hydrocarbures seront séparés sur place, avec un séparateur d'huile, puis disposées auprès d'une entreprise spécialisée, type Sani-Mobile. Dans le cas où les hydrocarbures seraient difficiles à séparer ou que leur volume ne dépasserait pas quelques centaines de litres, alors, les eaux contaminées seraient simplement disposées auprès d'une entreprise spécialisée, type Sani-Mobile.

Ensuite, avant 1997, tous les réservoirs excavés seront remplacés par des réservoirs extérieurs à sécurité accrue. Il est donc peu probable que d'ici la fermeture, il y ait des possibilités de déversement. Cependant à la fermeture, une vérification finale de la qualité des sols et de l'eau sera effectuée par échantillonnage et analyses. S'il advenait que les sols ou l'eau soient perturbés par des hydrocarbures, ils seront gérés de la même façon qu'à l'enlèvement des réservoirs souterrains. Dans le cas d'une contamination par le cyanure, les sols et/ou l'eau seront disposés sur le parc à résidus.

9.2.7 Démolition des bâtiments

À la fermeture, tous les équipements fixes qui comportent une bonne valeur économique seront vendus ou recyclés par une autre division de Ressources Aur. Les autres équipements, la ferraille et les autres matériaux de construction seront récupérés et recyclés via un contrat de démolition, où l'entrepreneur se finance en tout ou en partie avec les produits recyclés.

Les principaux équipements fixes que l'on retrouve à l'usine sont les suivants:

- Un (1) broyeur à tiges
- Cinq (5) broyeurs à boulets
- Un (1) concasseur à mâchoires Allis-Chalmer 36" x 48"
- Un (1) concasseur giratoire 18-51
- Deux (2) concasseurs à cônes
- Un (1) "case loader"

Les bâtiments de l'usine seront démolis jusqu'au niveau des fondations. Les fondations qui dépassent le niveau du sol seront cassées à ras le sol, puis remblayées avec du sable et gravier.

La roulotte administrative et la guérite seront probablement vendus tels quels, car ces dernières sont des structures mobiles. Si non vendues, elles seront démolies sur place.

9.2.8 Disposition des déchets solides

Après les travaux de démolition, c'est l'occasion du "grand ménage" systématique. Tous les matériaux de démolition non récupérés seront chargés puis transportés auprès d'un site autorisé d'enfouissement de matériaux secs.

Suite à ce grand ménage autour des bâtiments démantelés, il y aura aussi un nettoyage final à la main, où tous les matériaux secs seront disposés auprès d'un site autorisé d'enfouissement de matériaux secs, tandis que tous les déchets domestiques seront disposés auprès du site d'enfouissement de déchets domestiques de Val-d'Or.

9.2.9 Démantèlement du réseau électrique

Le réseau électrique sera récupéré et recyclé, via un contrat de démolition, où l'entrepreneur se finance en tout ou en partie avec les matériaux recyclés, ou via une récupération par une autre division de Ressources Aur.

Les poteaux électriques seront donc enlevés, de même que toutes les composantes électriques, tel que filage, transformateurs, etc. Il est à noter que les transformateurs ne contiennent pas de B.P.C., vérification faite par le ministère de l'Environnement au début des années 80 et une vérification par AurBel, suivant un échantillonnage et une analyse de chacun des transformateurs (voir résultats d'analyse à l'annexe 3).

9.2.10 **Régilage de fond de forme et drainage**

Les infrastructures d'AurBel reposent sur du sable et gravier relativement perméables. Qu'on applique une couche d'argile et qu'on revégète, ou simplement qu'on revégète, la perméabilité du sol s'en trouve modifiée significativement, si bien qu'on pourrait retrouver ultérieurement des zones lacustres persistantes. C'est pourquoi le régilage de fond de forme permet de niveler le terrain et d'y implanter un réseau de rigoles servant ultimement à un drainage efficace des surplus d'eau (eaux de fonte, eaux des précipitations importantes).

9.2.11 **Épandage d'une couche d'argile**

Pour faciliter la revégétation, AurBel a prévu d'épandre une couche d'argile d'une épaisseur de 30 centimètres sur toutes les aires à restaurer, incluant les endroits où les fondations ont été remblayées avec du sable et gravier, la halde à minerai après que celle-ci ait été nettoyée, les stationnements, les chemins d'importance secondaire, etc.

Cependant, AurBel se réserve la possibilité de revégéter les sols en place, avec une technologie de revégétation de sols arides.

9.2.12 **Vente des machineries lourdes**

La vente des machineries lourdes peut être effectuée n'importe quand pendant l'opération de l'usine de traitement, à l'exception d'un chargeur sur roues ("loader") qui sert à déplacer le minerai à partir de la halde, jusqu'à l'usine.

Cependant, il est clair que les machineries lourdes ne seront plus utiles après l'étape de l'épandage d'argile.

9.2.13 **Revégétation adaptée**

Dans le cadre d'un contrat à long terme conclu auprès de l'entrepreneur spécialisé Sotramex inc., la technique de revégétation sera adaptée au substrat à revégéter. S'il s'agit d'argile, la revégétation sera similaire aux techniques employées pour l'ensemencement de sols agricoles, tandis que s'il s'agit de sols arides, la revégétation s'appuiera sur la technologie de Sotramex développée pour la revégétation des sols arides.

9.2.14 **Restauration des chemins d'importance secondaire**

Le chemin d'accès principal à la propriété sera conservé. Ce chemin débute à la route 117 et se rend jusqu'au parc à résidus. Les autres chemins, d'importance secondaire, seront restaurés. AurBel se réserve deux options pour la restauration, soit:

- l'épandage d'une couche d'argile de 30 centimètres et la revégétation, ou,
- la scarification sur 20 centimètres et une revégétation pour sols arides.

9.3 Parc à résidus miniers

9.3.1 Vidange finale du parc à résidus

La vidange finale du parc à résidus sera effectuée par AurBel. Cette vidange sera réalisée de la même façon que pendant l'opération de l'usine, c'est-à-dire en respectant la directive 019 du ministère de l'Environnement. Cependant, comme il s'agit d'une vidange complète, on prendra soin de vidanger progressivement, avec un abaissement progressif des batardeaux de la tour de décantation et on ajustera ces derniers lors d'une précipitation importante qui aurait pour effet de mettre en suspension les particules fines des résidus miniers.

9.3.2 Confinement ou dispersion des résidus générateurs d'acidité

Pendant les dernières années d'opération, on tentera de recouvrir les résidus générateurs d'acidité avec une couche de résidus neutres d'au moins 30 centimètres.

À la fermeture, immédiatement après la vidange finale du parc à résidus, on effectuera un échantillonnage en quadrillé pour s'assurer que les résidus miniers en surface soient tous des résidus neutres, suivant une épaisseur d'au moins 30 centimètres.

S'il subsiste des résidus générateurs, ce qui apparait à priori peu probable, alors ces derniers seront, tout dépendant des quantités:

- simplement dispersés sur l'ensemble du parc à résidus, ou,
- confinés en sandwich sur le parc à résidus, avec en surface une couche d'au moins 30 centimètres de résidus neutres.

Dans les deux cas, c'est le potentiel de neutralisation des résidus neutres qui servira à tamponner les résidus générateurs. De plus, une attention supplémentaire sera apportée pour la sélection du minerai qui serait ultérieurement traité à forfait par AurBel, de façon à produire des résidus neutres uniquement. Comme il s'est glissé quelques résidus générateurs depuis le début du traitement à forfait, le monitoring post-restauration sera ajusté en conséquence.

9.3.3 Adoucissement des talus extérieurs des digues

Les talus extérieurs des digues sont composés de sable et gravier, dont les arêtes vives seront adoucies à l'aide de buteurs ("dozer") de finition et on aplanira les pentes jusqu'à 30%. La portion des digues qui surplombe les résidus sera nivelée vers l'intérieur ou vers l'extérieur du parc.

9.3.4 Régalage et nivellement de finition des résidus miniers

Les résidus miniers feront l'objet d'un régalinge et d'un nivellement de finition. À cette étape, on apportera un soin particulier au drainage de surface pour éviter toute zone lacustre suite à la revégétation.

9.3.5 Aménagement d'une voie d'eau empierrée à l'effluent final

Une voie d'eau empierrée sera aménagée à partir de l'emplacement actuel de la tour de décantation, jusqu'à l'effluent final.

Sur une longueur de 75 à 100 mètres environ, le fond de forme de cette voie d'eau sera aménagé avec une largeur au fond d'un mètre et des talus

avec une pente de 2 dans 1. Le fond de forme sera ensuite recouvert d'une membrane géotextile non-tissée, du type MTC 54, avec chevauchement d'un minimum de 30 centimètres. Finalement, la membrane géotextile sera recouverte avec de la pierre propre, de grade 25 à 35 centimètres.

Comme il n'y a pas de pierres stériles sur le site, la pierre proviendra de l'extérieur de la propriété, auprès d'un entrepreneur local. Une vérification du potentiel de génération nette d'acidité sera aussi effectuée.

9.3.6 Stabilisation des résidus miniers par procédé de revégétation

À l'appui d'une parcelle d'essai de revégétation implantée il y a plus de quatre (4) ans et sur la base d'un contrat de revégétation conclu par AurBel auprès de l'entrepreneur spécialisé Sotramex inc., la revégétation sera effectuée selon la technologie développée par Sotramex pour la revégétation herbacée de résidus miniers neutre. Cette technologie a fait ses preuves sur plus de 1000 hectares de résidus miniers neutres au Québec. La garantie de succès est sous forme d'un cautionnement de garantie d'une durée globale de dix ans, avec la mention "Garantie d'une couverture végétale dense, uniforme et sans entretien".

9.3.7 Restauration des chemins d'importance secondaire

Une voie de circulation de 7 à 8 mètres de largeur sera conservée tout autour du parc à résidus, pour des fins de suivi. Cette voie de circulation sera connectée au chemin principal en provenance de la route 117 et reliée aussi au chemin que se dirige vers le parc à résidus de la mine Louvicourt.

Les autres chemins d'importance secondaire seront scarifiés, puis revégétés avec une technologie de revégétation de sols arides.

10. PROGRAMME DE SUIVI

10.1 Monitoring lors de la décontamination finale des sols

Le monitoring des sols et de l'eau souterraine, pratiqué à l'occasion de la décontamination finale des sols, sera tel que défini à l'article 9.2.6

10.2 Monitoring de l'eau lors de la vidange finale du parc à résidus

Le monitoring de l'eau lors de la vidange finale du parc à résidus sera effectué tel que défini à l'article 9.3.1.

10.3 Caractérisation des résidus miniers suite à la vidange finale du parc à résidus

Immédiatement après la vidange finale du parc à résidus, il y aura un échantillonnage en quadrillé pour s'assurer du caractère neutre des résidus miniers de surface. Pour ce faire, on analysera le potentiel théorique de génération d'acidité et le potentiel théorique de neutralisation.

10.4 Monitoring de l'eau à l'effluent final, après la restauration

La qualité de l'eau à l'effluent final sera vérifiée pendant une période minimale de cinq (5) ans après la restauration et consistera en un échantillonnage bi-annuel (printemps, automne), avec une analyse des paramètres de la directive 019, publiée par le ministère de l'Environnement.

10.5 Monitoring agronomique des couvertures végétales

À l'intérieur du contrat de revégétation conclu par AurBel auprès de l'entrepreneur spécialisé Sotramex, AurBel a accès au service de monitoring agronomique de celui-ci, qu'elle utilisera au besoin. Ce monitoring comprend des échantillonnages représentatifs des sols de surface et des tissus végétaux, afin de s'assurer par des analyses de la pérennité de la couverture végétale herbacée.

Au minimum, une inspection agronomique annuelle sera effectuée, pour s'assurer de la stabilisation complète des résidus miniers et pour vérifier visuellement des carences létales évidentes. Un bref rapport d'inspection sera produit, avec les recommandations qui s'imposent, par exemple des échantillonnages représentatifs et un rapport complet, une intervention immédiate au chapitre des reprises ou simplement d'entretien ou bien de conserver la couverture végétale telle quelle.

Enfin, le suivi agronomique sera poursuivi pendant une période minimale de six (6) ans après les travaux de revégétation.

11. BUDGET DE RESTAURATION FINALE

Les travaux de restauration finale à Ferderber seront financés à même les budgets d'opération d'AurBel et seront effectués au printemps '96, soit quelques années avant la fermeture. Il en est de même pour le coût de remblayage de la fosse à ciel ouvert et pour la décontamination des sols et de l'eau souterraine suite à l'enlèvement des réservoirs souterrains prévu, avant le 1er janvier 1997.

11.1 Aire d'infrastructures

Le recyclage de la halde à minerai Nord sera effectué à même les opérations de l'usine de traitement de minerai. Ce recyclage devrait générer un profit. Il en est de même pour la vente des produits pétroliers et chimiques résiduels, qui génèrera un certain revenu.

La disposition des déchets domestiques sera assumée via une taxe annuelle facturée par la ville de Val-d'Or, dont le paiement est prévu à l'intérieur du budget d'opération d'AurBel.

La disposition des déchets dangereux est prévue à même les budgets d'opération d'AurBel. Cette disposition coûte normalement \$ 6 000,00 à \$ 7 000,00 par année.

La sécurisation d'une ouverture (monterie) coûtera tout au plus quelques centaines de dollars, étant donné que la dalle de béton est fabriquée et prête à être installée.

Suite à l'enlèvement de tous les réservoirs souterrains, tel qu'exigé par la réglementation sur les produits pétroliers, la décontamination des sols et de l'eau souterraine sera effectuée à même les budgets d'opération de 1996. À la fermeture, il est peu probable qu'il y ait des volumes importants d'eau ou de sols contaminés, tout au plus quelques taches d'hydrocarbures sur les entrées en gravier face aux portes de l'usine. C'est pourquoi, nous y avons prévu une provision budgétaire.

La démolition des bâtiments risque de représenter un coût pour AurBel. De fait, même si la récupération et le recyclage des équipements fixes procurent un revenu, les entrepreneurs en démolition ont l'habitude de facturer au coût la démolition et les équipements récupérés représentent alors leur profit. Une augmentation de la concurrence dans ce marché devrait contribuer à assainir les coûts.

La disposition des déchets solides, en particulier les matériaux secs, doit à notre avis être considérée à même le contrat de démolition, à l'exception du nettoyage final manuel, qui sera probablement accordé à l'entrepreneur en revégétation.

Les coûts relatifs au régalinge du fond de forme, au drainage et à l'épandage d'argile seront estimés sur la base des coûts rencontrés par AurBel lors des travaux de restauration de l'été 1995. Il en est de même pour la restauration des chemins d'importance secondaire. La vente des machineries lourdes génèrera un revenu.

La revégétation adaptée sera effectuée selon les prix unitaires prévus au contrat de revégétation à long terme accordé à l'entrepreneur Sotramex.

Enfin, le tableau 5 résume les coûts de restauration estimés auxquels AurBel devra faire face. Ces coûts sont actualisés pour l'année 1996.

TABLEAU 5: COÛT DE RESTAURATION À L'AIRE D'INFRASTRUCTURES

<u>Article</u>	<u>Activité</u>	<u>Coût</u>	<u>Revenus</u>
9.2.1	Recyclage de la halde à mineral Nord	-	\$ 10 000,00
9.2.2	Valorisation des produits pétroliers et chimiques résiduels	-	\$ 5 000,00
9.2.3	Disposition des déchets domestiques	N/A	-
9.2.4	Disposition des déchets dangereux	\$ 7 000,00	-
9.2.5	Sécurisation d'une ouverture	\$ 500,00	-
9.2.6	Décontamination des sols Sols: 20 m ³ x 1,5 t./m ³ x 75,00 \$/t. Eaux: 1 000 litres x 0,30 \$/litre	\$ 2 550,00	-
9.2.7	Démolition des bâtiments	\$ 200 000,00	\$ 20 000,00
9.2.8	Démantèlement du réseau électrique	\$ 10 000,00	-
9.2.9	Disposition des déchets solides (tettoyage final à la main)	\$ 5 000,00	-
9.2.10	Régalaage de fond de forme et drainage 6 ha x 2 500,00 \$/ha	\$ 15 000,00	-
9.2.11	Épandage d'une couche d'argile 6 ha x 1,25 \$/m ² x 10 000 m ² /ha	\$ 75 000,00	-
9.2.12	Vente des machineries lourdes	-	\$ 20 000,00
9.2.13	Revégétation adaptée 6 ha x 2 100,00 \$/ha	\$ 10 500,00	-
9.2.14	Restauration des chemins d'importance secondaire	\$ 12 600,00	-
	TOTAL (taxes en sus)=	<u>\$ 338 150,00</u>	<u>\$ 55 000,00</u>

Ainsi le coût net, sans taxes, est estimé à 283 150,00\$. Cette analyse permet notamment de mettre en évidence l'importance du coût de démolition des bâtiments. Toute économie à ce chapitre est de nature à produire une réduction directe du coût net de restauration à l'aire d'infrastructures.

11.2 Parc à résidus

La vidange finale du parc à résidus sera effectuée à même les opérations de l'usine.

Le confinement ou la dispersion des résidus générateurs d'acidité sera fort probablement effectué par l'entrepreneur en revégétation. C'est pourquoi, les coûts sont établis à partir d'un estimé fourni par Sotramex.

Les coûts pour l'adoucissement des talus extérieurs des digues, le régalage, le nivellement de finition et la revégétation sont établis sur la base d'un contrat de revégétation conclu par AurBel auprès de Sotramex. Il en est de même pour les coûts d'aménagement d'une voie d'eau empierrée à l'effluent final.

La restauration des chemins d'importance secondaire sera effectuée par scarification et revégétation sur sols arides. Ces coûts seront inclus dans les estimés de coût pour le parc à résidus.

Enfin, le tableau suivant résume les coûts de restauration estimés auxquels AurBel devra faire face. Ces coûts sont actualisés pour l'année 1996.

TABLEAU 6 : COÛT DE RESTAURATION DU PARC À RÉSIDUS MINIER

<u>Article</u>	<u>Activité</u>	<u>Coût</u>
9.3.1	Vidange finale du parc à résidus	
9.3.2	Confinement ou dispersion des résidus générateurs: 2 ha x 10 000 m ² /ha x 0,89 \$/m ² =	\$ 17 800,00
9.3.3	Adoucissement des talus extérieurs des digues	
9.3.4	Régilage, nivellement de finition des résidus miniers	
9.3.7	Nivellement et scarification des chemins d'importance secondaire: 76 ha x 950 \$/ha=	\$ 72 200,00
9.3.5	Aménagement d'une voie d'eau empierrée à l'effluent final 100 m x 8 m ² /m.l. x 11,95 \$/m.l.=	\$ 9 560,00
9.3.6	Stabilisation par procédé de revégétation des résidus miniers et des chemins d'importance secondaire: 76 ha x 3 150,00 \$/ha=	\$ 239 400,00
	TOTAL (taxes en sus)=	<u>\$ 338 960,00</u>

12. CONCLUSION

Le plan de restauration de la propriété AurBel correspond à une problématique bien particulière. D'une part, les deux mines qui alimentaient l'usine de traitement de minerai (les mines Dumont et Ferderber) ont cessé leurs activités quelques mois à peine avant l'entrée en vigueur du nouveau complément de loi sur les mines. D'autre part, la restauration de Dumont et Ferderber a débuté en 1995, si bien qu'au dépôt du plan de restauration, plusieurs travaux ont déjà été complétés. Enfin, depuis le début de l'usinage à forfait, plusieurs projets d'exploration ou de développement de nouvelles mines ont vu le jour dans le voisinage d'AurBel, en plus des projets d'exploration mis en oeuvre par AurBel (ex. Lac Herbin), si bien qu'il devient tout à fait plausible de croire que l'usine de traitement continuera ses activités pour une période de l'ordre de cinq (5) ans.

Aussi, d'autres particularités caractérisent la propriété d'AurBel, que ce soit au niveau de l'absence de halde à stériles, la réduction substantielle des espaces à bureau (une roulotte administrative seulement), la fin des projets de démolition pour Dumont et Ferderber, et enfin, la conclusion du contrat à long terme pour la stabilisation par procédé de revégétation. Si bien que les travaux et les coûts de restauration peuvent être estimés avec un niveau de confiance élevé.

Ce plan de restauration de la propriété AurBel a été rédigé conjointement par Gérald Lefrançois, ingénieur géologue et par Denis Paquin, ingénieur et agronome, avec l'approbation des autorités de Ressources Aur, Division AurBel.

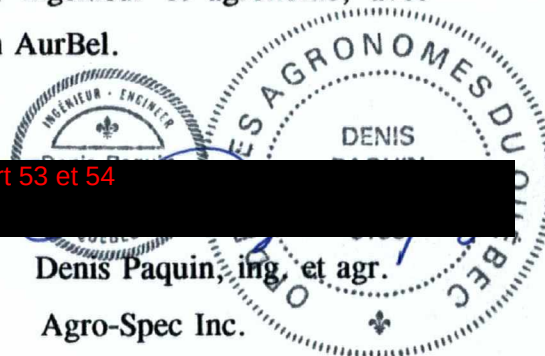
Art 53 et 54

Gérald Lefrançois, ing. géol.
Géophysique GPR International Inc.



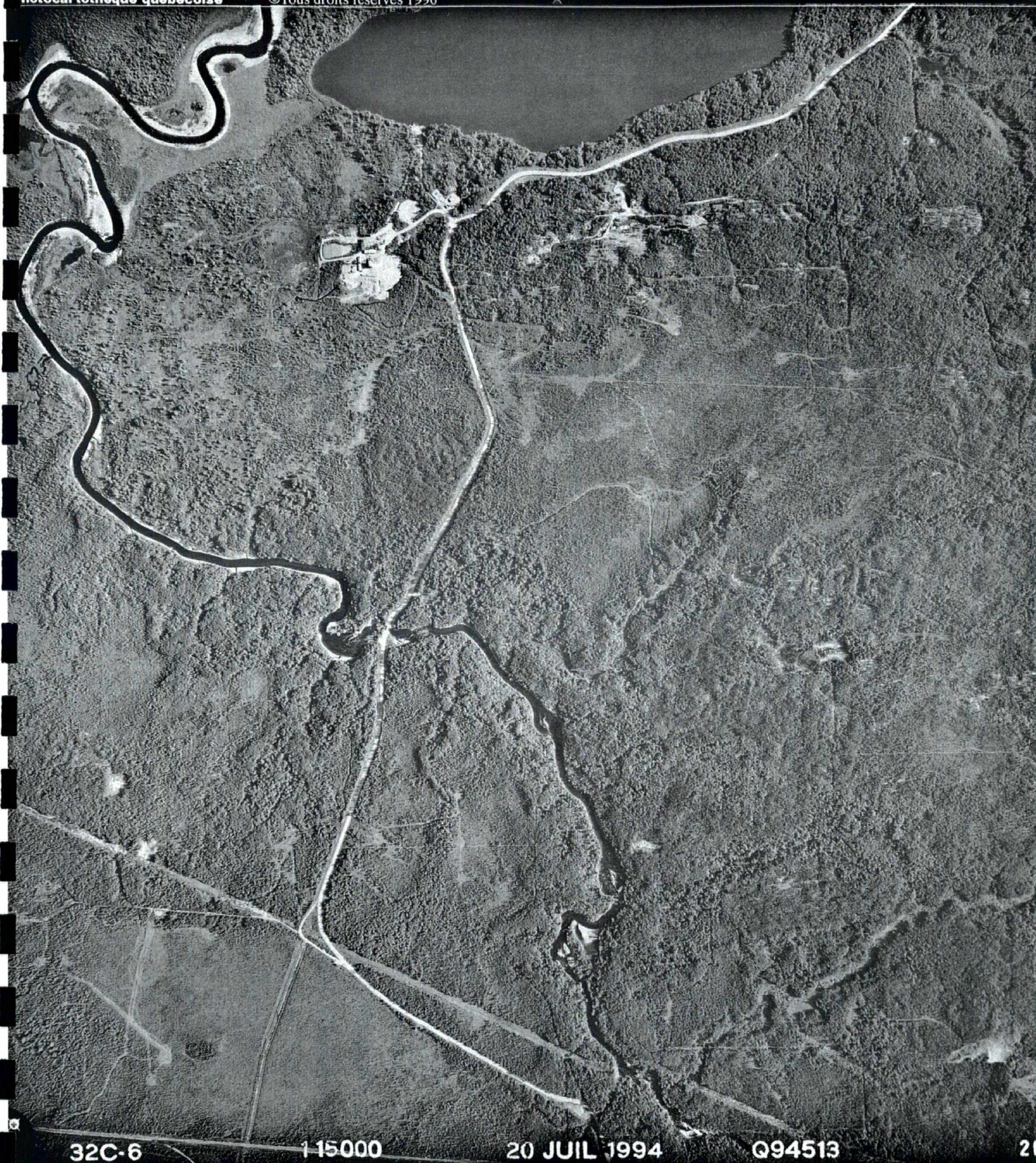
Art 53 et 54

Denis Paquin, ing. et agr.
Agro-Spec Inc.



ANNEXE 1

**INFRASTRUCTURES DE SURFACE
DE LA MINE DUMONT**



LÉGENDE-MINE DUMONT

- A- Vieux puits # 2
- B- Stationnement
- C- Puits # 1
- D- Treuil et compresseur
- E- Sécherie
- F- Abri de réservoir d'huile
- G- Réservoir d'huile
- H- Entrepôt de matériel
- J- Transformateur électrique # 1
- K- Réservoir d'eau
- L- Transformateur électrique # 2
- M- Bassin de décantation
- N- Atelier électrique
- O- Vieux puits et vent. + sortie d'urgence
- P- Réservoir d'huile
- Q- Guérite
- R- Ligne électrique
- S- Fosse septique
- T- Champ d'épuration
- U- Réservoir d'huile pour compresseur

MINE DUMONT

8000E

CHEMIN

CHEMIN

⑥
CHEMIST

CHEMIN

WASTE
STOCK PILE

Échelle 1''=100 pieds

MINE DUMONT



8500E

10000N

WASTE

(B)

(J)

(L)

Échelle 1"=100 pieds

(R)

(P)

(C)

(N)

(R)

(D)

(Q)

VAL D'OR

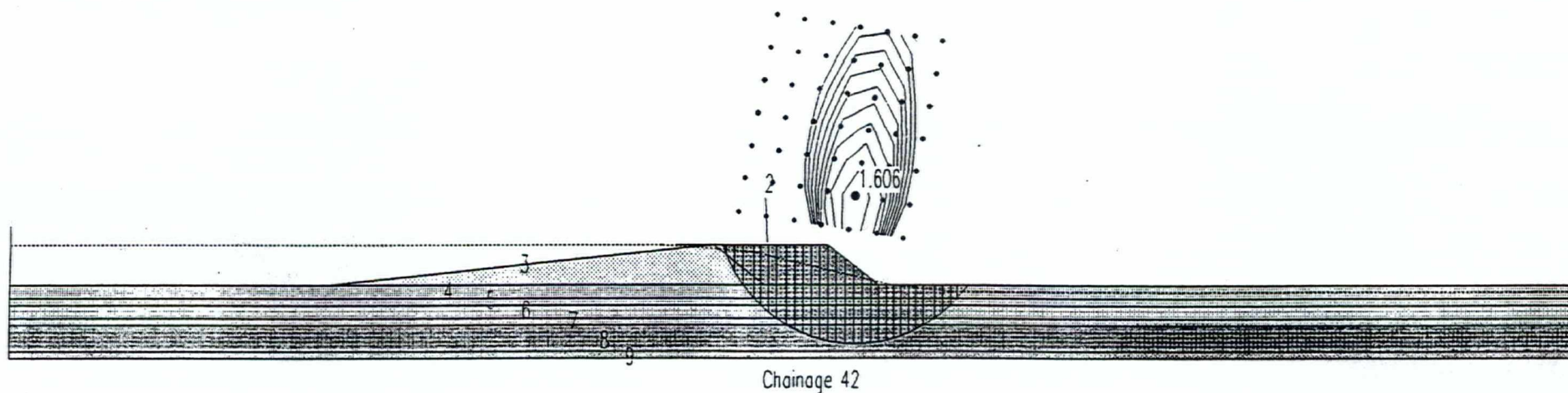
BELMORAL

ANNEXE 2

**INFRASTRUCTURES DE SURFACE DE LA MINE
FERDERBER, DE L'USINE DE TRAITEMENT ET DU
PARC À RÉSIDUS MINIER**

CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 1.6



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	100
5	argile	----	16.82	38
6	argile	----	16.82	35
7	argile	----	16.82	23
8	silt	----	18	30
9	sable fin	30	18	----

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

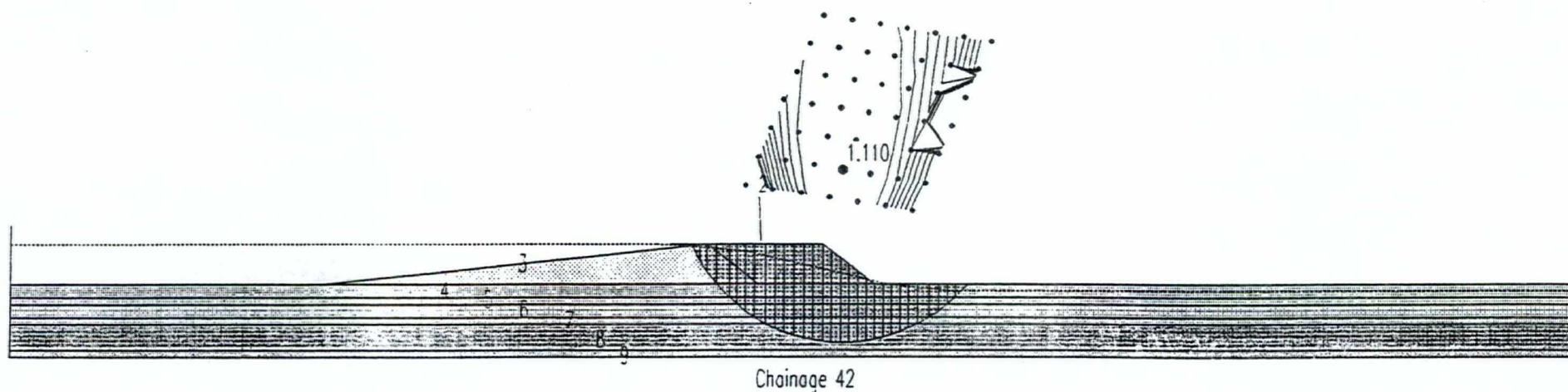
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 42 + 00
SIMULATION SANS SÉISME

DATE : 94-11-07

FIGURE 17

CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION AVEC SÉISME

F.S. = 1.1



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	100
5	argile	----	16.82	38
6	argile	----	16.82	35
7	argile	----	16.82	23
8	silt	----	18	30
9	sable fin	30	18	----

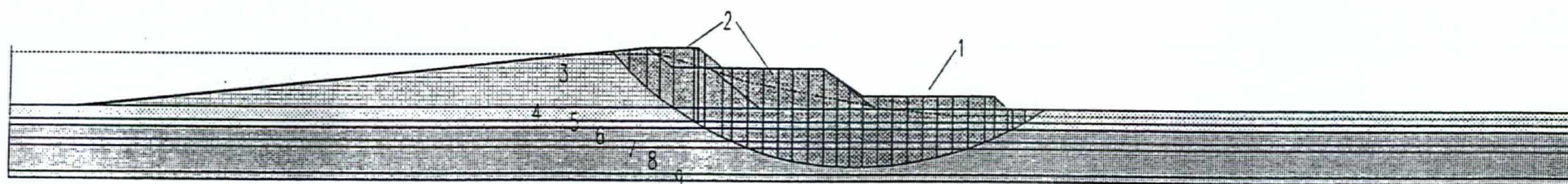
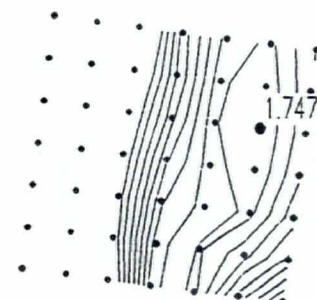
B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 42 + 00
SIMULATION AVEC SÉISME

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 1.7



Chainage 42

# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	100
5	argile	—	16.82	38
6	argile	—	16.82	35
7	argile	—	16.82	23
8	silt	—	18	30
9	sable fin	30	18	—

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

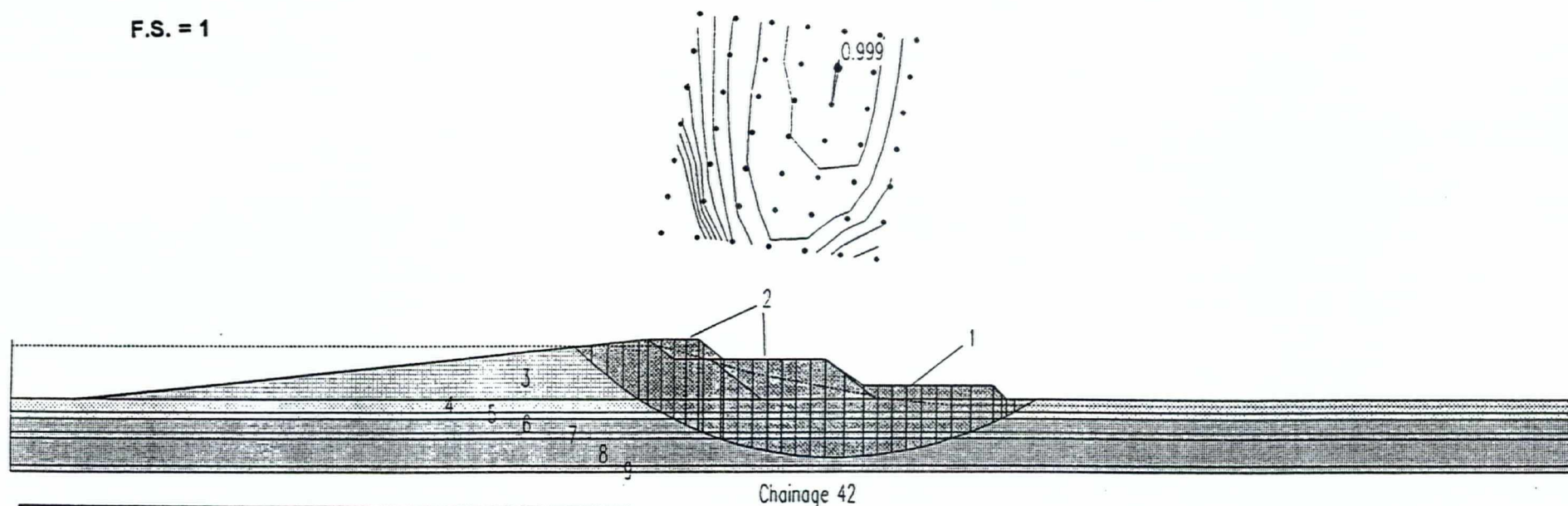
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 42 + 00
SIMULATION SANS SÉISME

DATE : 94-11-07

FIGURE 15

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION AVEC SÉISME

F.S. = 1



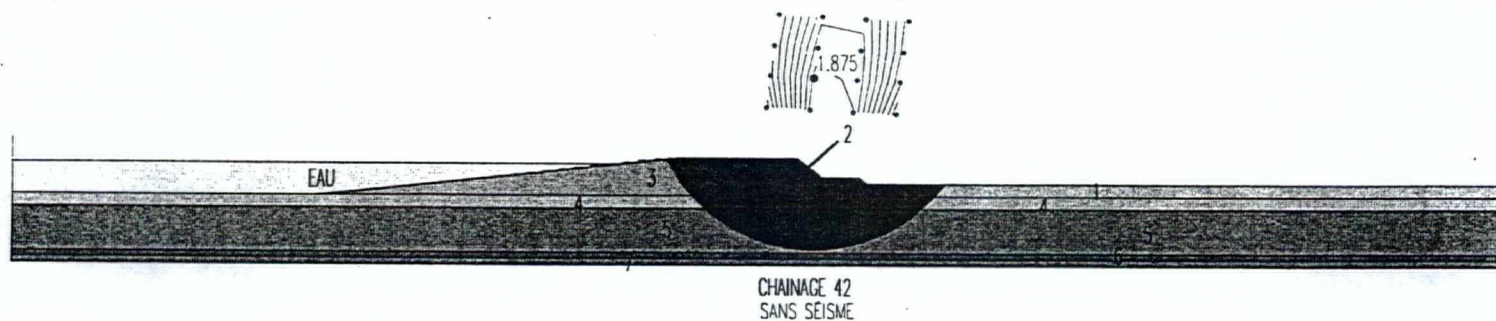
# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	100
5	argile	—	16.82	38
6	argile	—	16.82	35
7	argile	—	16.82	23
8	silt	—	18	30
9	sable fin	30	18	—

B journeaux, bédard & assoc. inc.

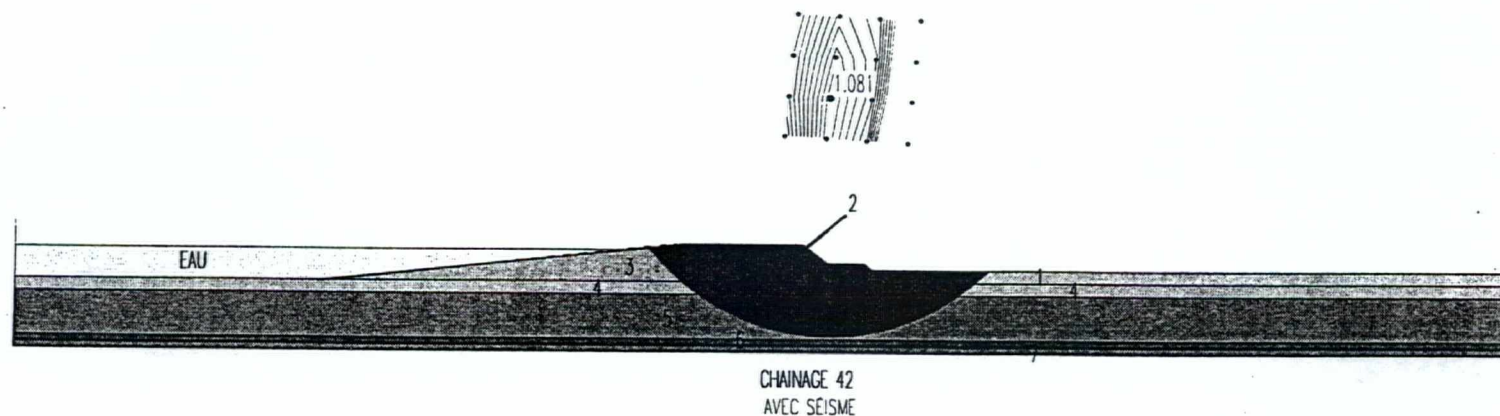
MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 42 + 00
SIMULATION AVEC SÉISME

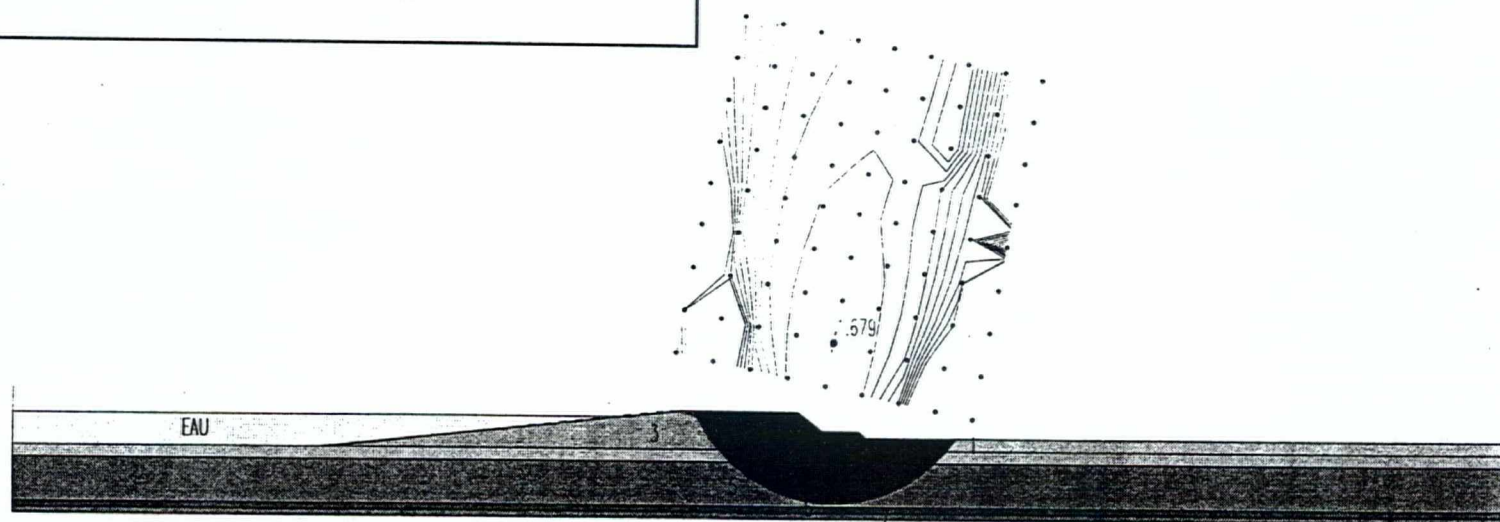
# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	tourbe	30	15	----
2	remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	47
5	argile	----	16.82	30
6	silt	----	18	30
7	sable fin	30	18	----



# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	tourbe	30	15	----
2	remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	47
5	argile	----	16.82	30
6	silt	----	18	30
7	sable fin	30	18	----

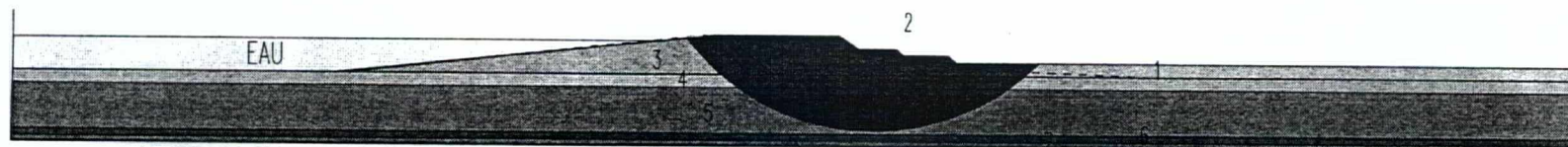
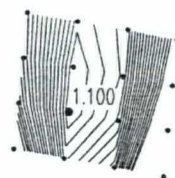


# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	tourbe	30	15	----
2	remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	47
5	argile	----	16.82	30
6	silt	----	18	30
7	sable fin	30	18	----



CHAINAGE 42
SANS SEISME RÉSIDUS LIQUÉFIÉS

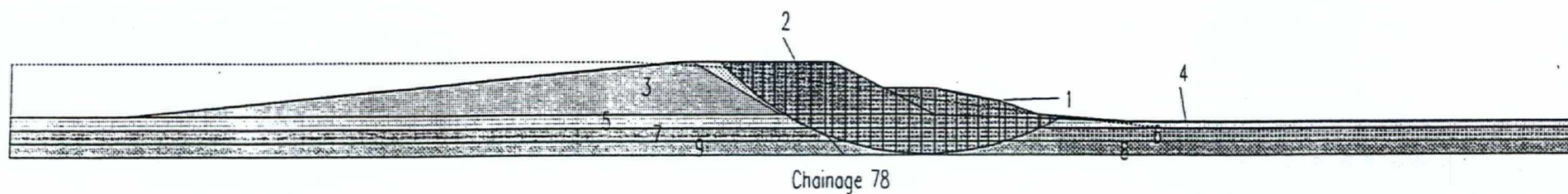
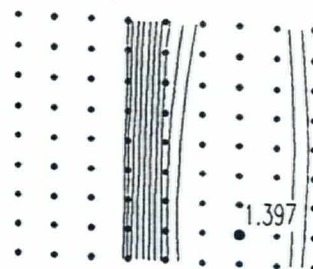
# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	tourbe	30	15	----
2	remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	47
5	argile	----	16.82	30
6	silt	----	18	30
7	sable fin	30	18	----



CHAINAGE 42 SÉISME ET BERME AJOUTÉE

CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 1.4



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	30
5	argile	----	16.82	50
6	argile	----	16.82	20
7	argile	----	16.82	50
8	argile	----	16.82	40
9	argile	----	16.82	40

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

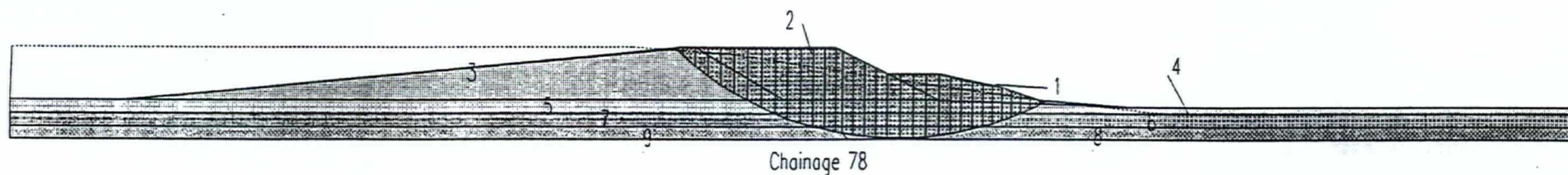
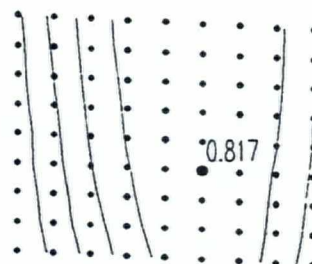
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 78 + 00
SIMULATION SANS SÉISME

DATE : 04-11-07

FIGURE 13

CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION AVEC SÉISME

F.S. = 0.8



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	30
5	argile	----	16.82	50
6	argile	----	16.82	20
7	argile	----	16.82	50
8	argile	----	16.82	40
9	argile	----	16.82	40

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

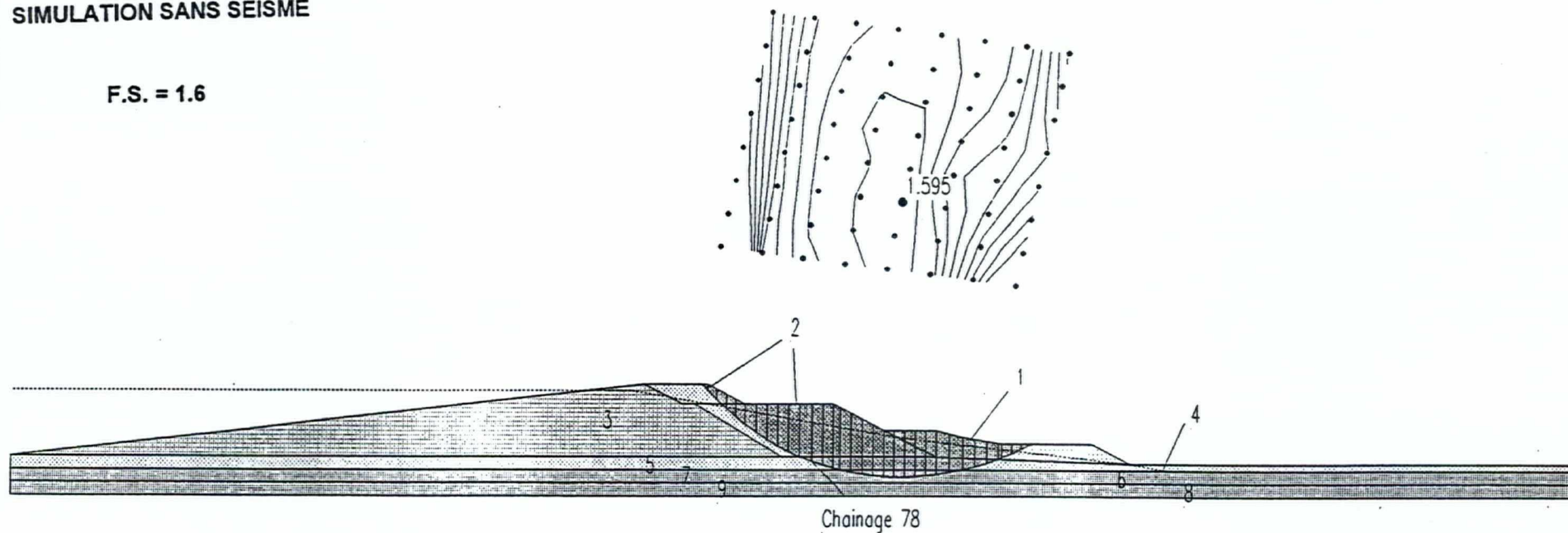
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 78 + 00
SIMULATION AVEC SÉISME

DATE : 94-11-07

FIGURE 14

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 1.6



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	30
5	argile	—	16.82	50
6	argile	—	16.82	20
7	argile	—	16.82	50
8	argile	—	16.82	40
9	argile	—	16.82	40

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

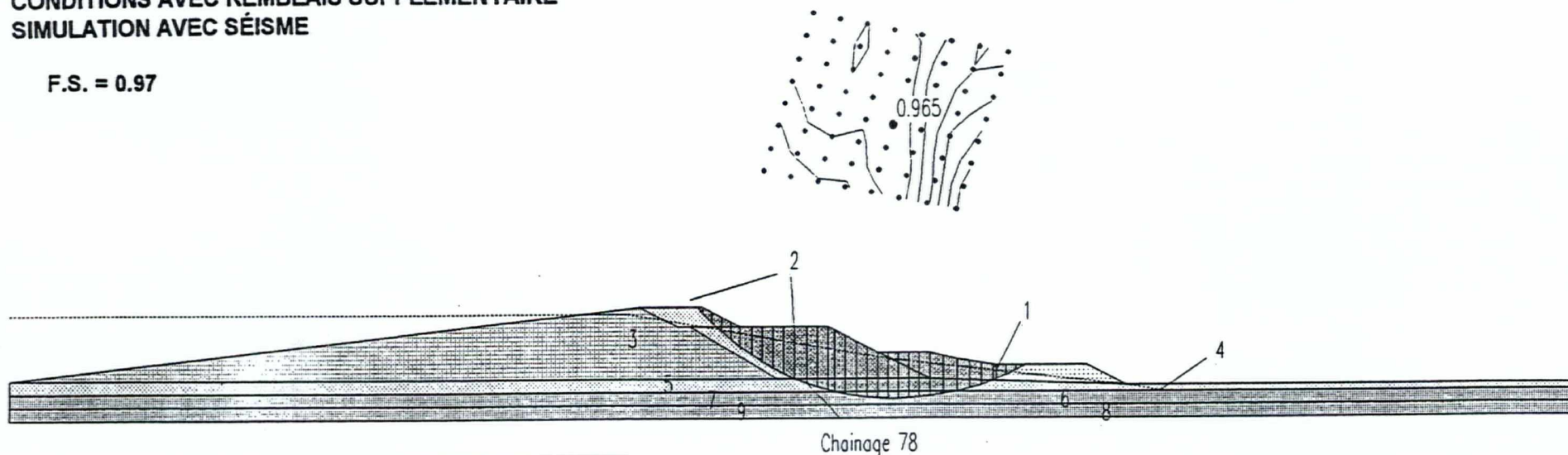
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 78 + 00
SIMULATION SANS SÉISME

DATE : 94-11-07

FIGURE 11

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION AVEC SÉISME

F.S. = 0.97



# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	30
5	argile	—	16.82	50
6	argile	—	16.82	20
7	argile	—	16.82	50
8	argile	—	16.82	40
9	argile	—	16.82	40

J journeaux, bédard & assoc. inc.

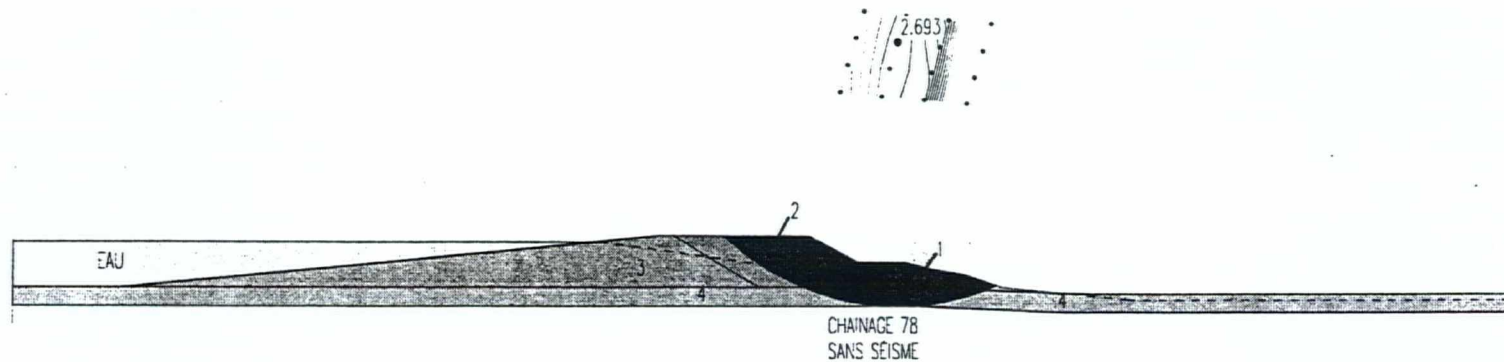
MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 78 + 00
SIMULATION AVEC SÉISME

DATE : 04-11-07

FIGURE 1 2

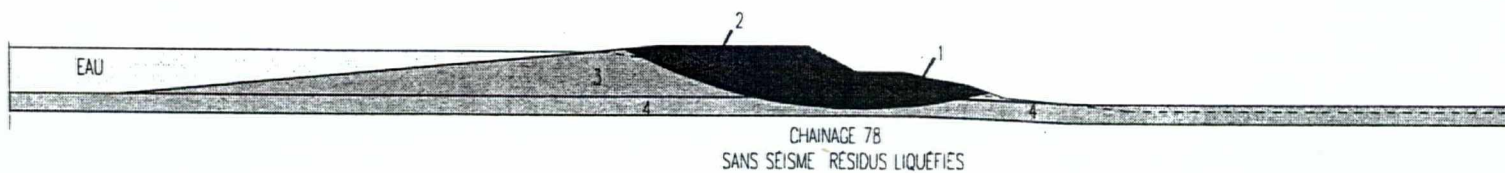
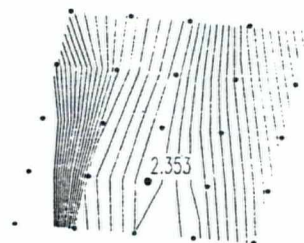
# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	Silt sableux	----	18	50



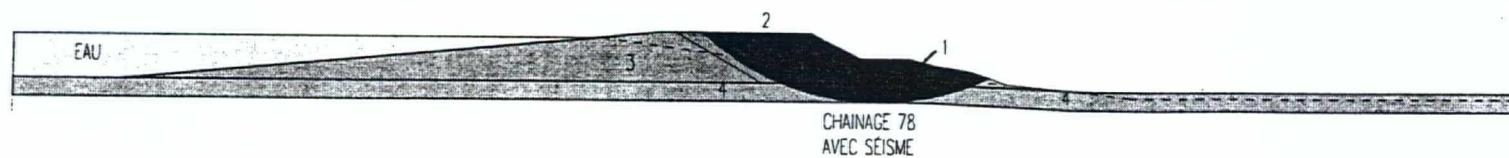
journéaux, bédard & assoc. inc.

LES RESSOURCES AUR LTÉE.
PARC DE RÉSIDUS AURBEL
ÉTUDE DE STABILITÉ

# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	Silt sableux	----	18	50

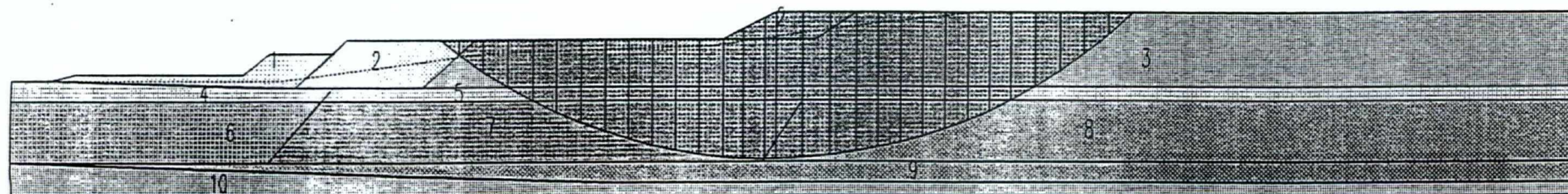
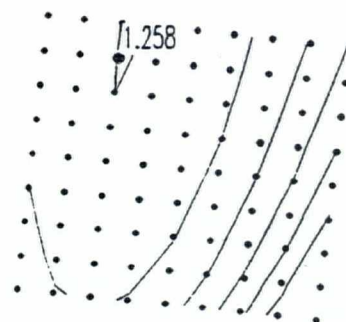


# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Remblai	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	Silt sableux	----	18	50



**CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION AVEC SÉISME**

F.S. = 1.26



Chainage 103 + 60

# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	48
5	argile	----	16.82	52
6	argile	----	16.82	20
7	argile	----	16.82	40
8	argile	----	16.82	50
9	argile	----	16.82	55
10	silt	----	24.02	150

B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

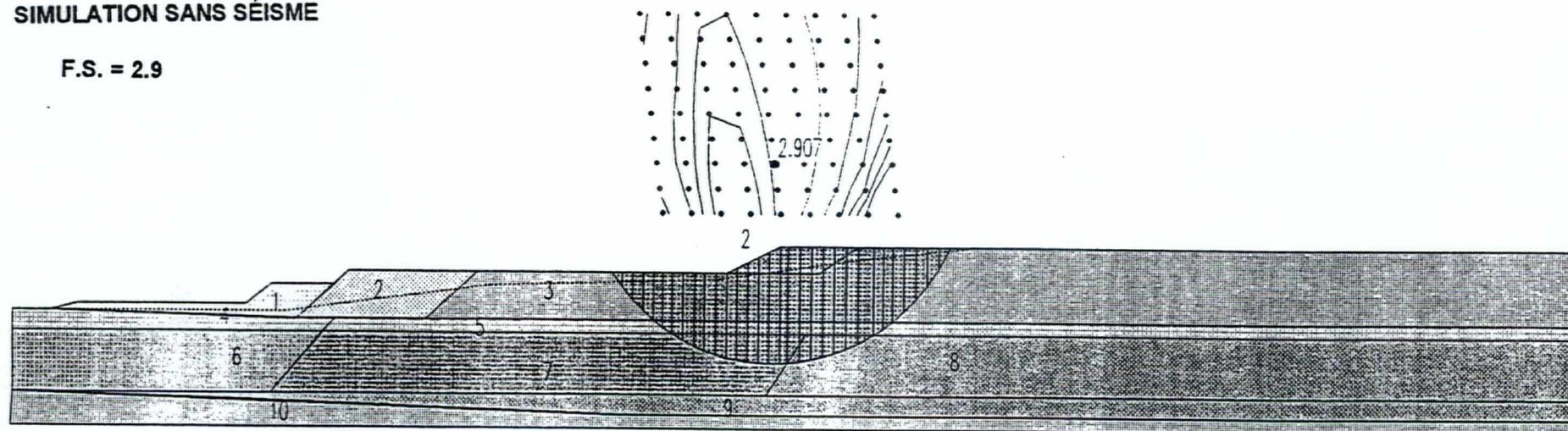
ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 103 + 60
SIMULATION AVEC SÉISME

DATE : 94-11-07

FIGURE 8

CONDITIONS ACTUELLES
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 2.9



Chainage 103 + 60

# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	48
5	argile	----	16.82	52
6	argile	----	16.82	20
7	argile	----	16.82	40
8	argile	----	16.82	50
9	argile	----	16.82	55
10	silt	----	24.02	150

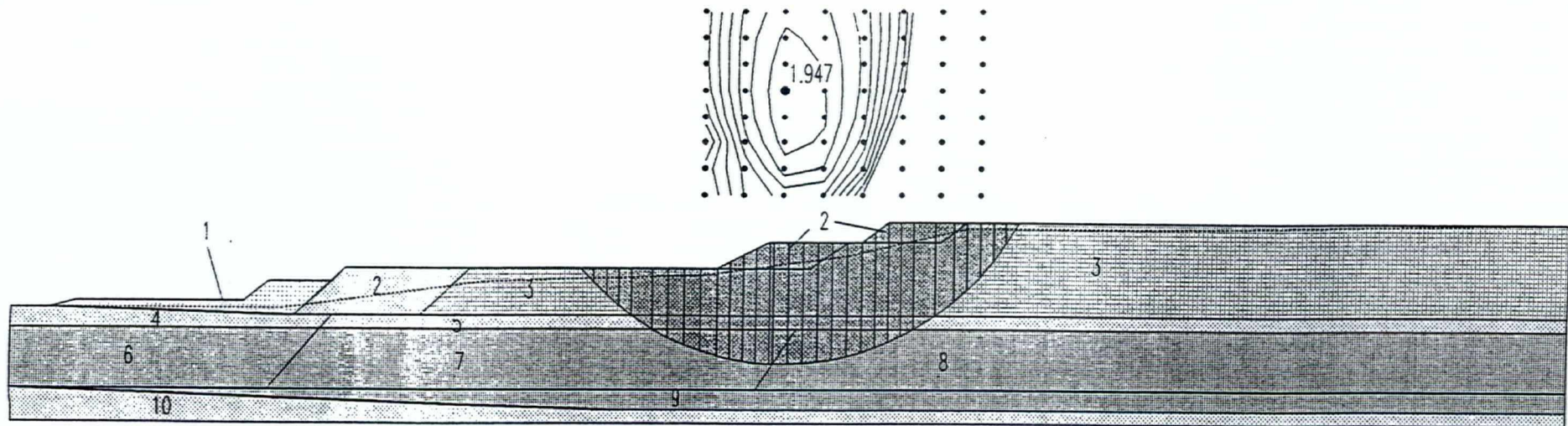
B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 103 + 60
SIMULATION SANS SÉISME

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION SANS SÉISME

F.S. = 1.9



Chainage 103 + 60

# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	48
5	argile	—	16.82	52
6	argile	—	16.82	20
7	argile	—	16.82	40
8	argile	—	16.82	50
9	argile	—	16.82	55
10	silt	—	24.02	150

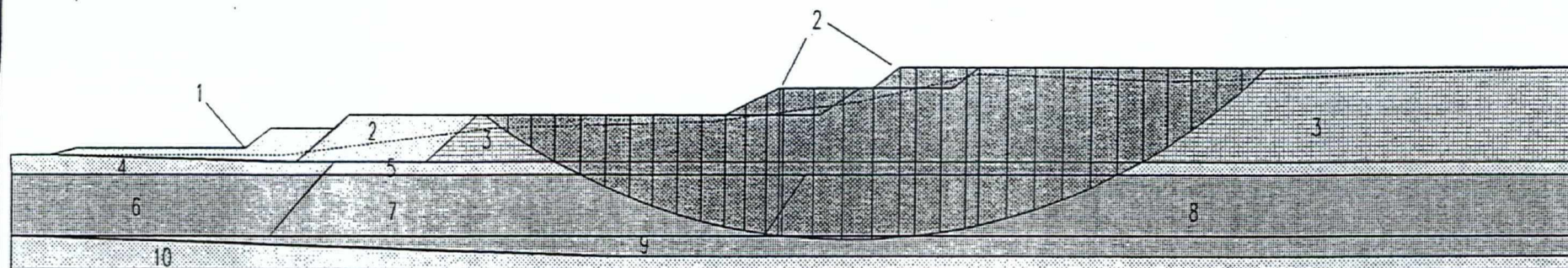
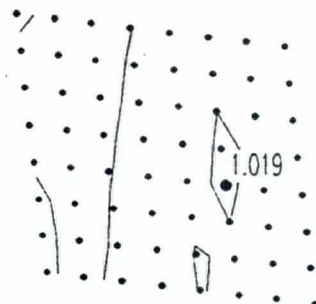
B journeaux, bédard & assoc. inc.

MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 103 + 60
SIMULATION SANS SÉISME

CONDITIONS AVEC REMBLAIS SUPPLÉMENTAIRE
SIMULATION AVEC SÉISME

F.S. = 1



Chainage 103 + 60

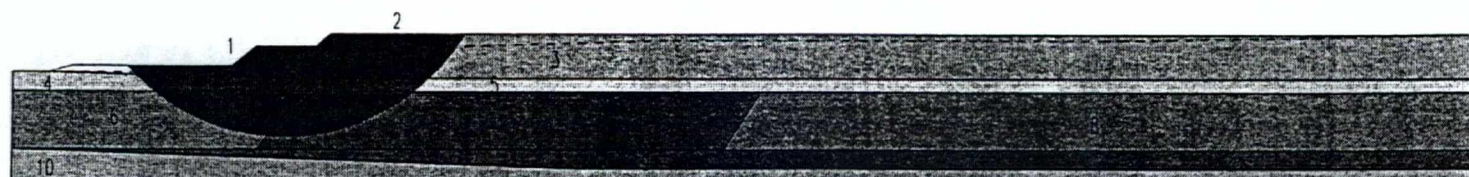
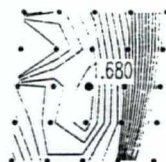
# sol	type de sol	(degré)	poids (KN/m)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	—
2	Sable et gravier	30	21.3	—
3	rejet	30	20.02	—
4	argile	—	16.82	48
5	argile	—	16.82	52
6	argile	—	16.82	20
7	argile	—	16.82	40
8	argile	—	16.82	50
9	argile	—	16.82	55
10	silt	—	24.02	150

B journeaux, bédard & assoc. inc.

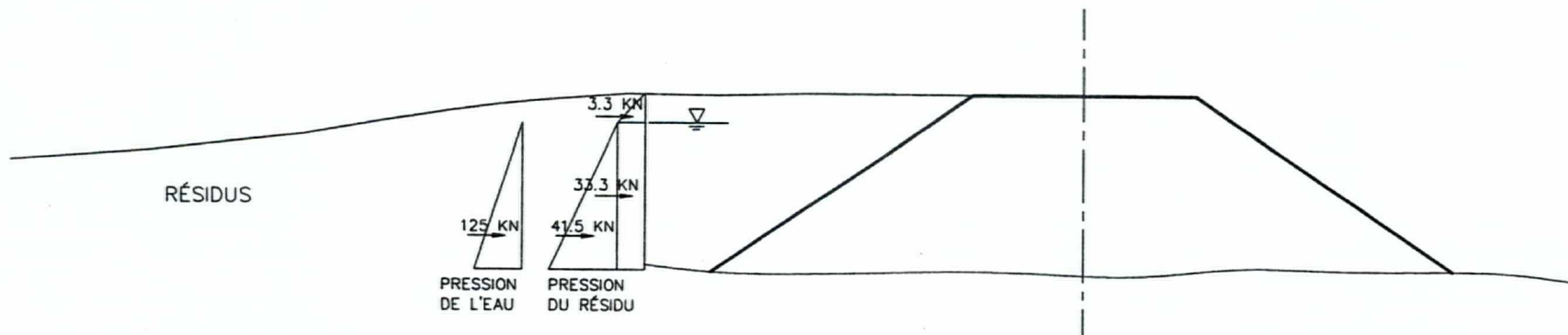
MINE AURBEL, VAL D'OR

ÉTANG DE REJET
CHAINAGE 103 + 60
SIMULATION AVEC SÉISME

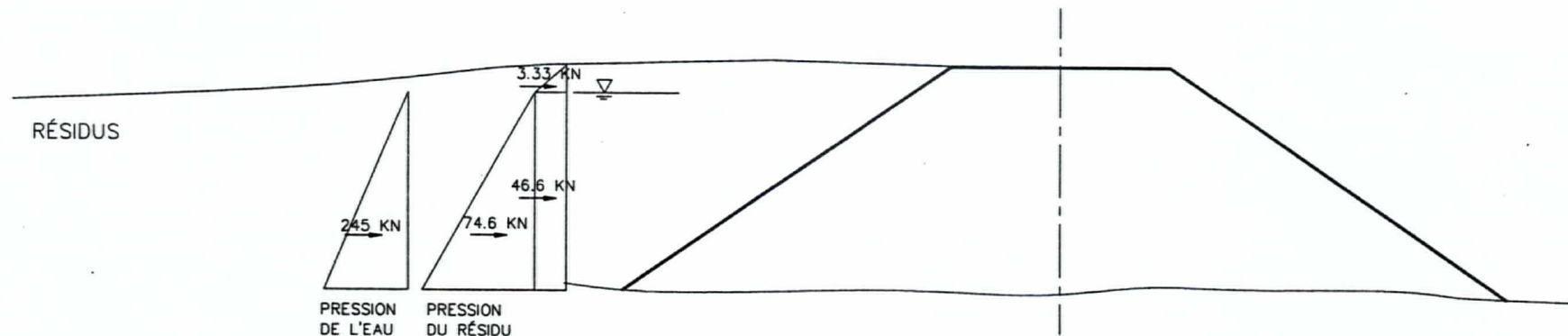
# sol	type de sol	ϕ (degré)	poids (KN/m ³)	Cu (kpa)
1	Enrochement	35	22.4	----
2	Sable et gravier	30	21.3	----
3	rejet	30	20.02	----
4	argile	----	16.82	48
5	argile	----	16.82	52
6	argile	----	16.82	20
7	argile	----	16.82	40
8	argile	----	16.82	50
9	argile	----	16.82	55
10	silt	----	24.02	150



C-CHAINAGE 103+60
SANS SÉISME RÉSIDUS LIQUÉFIÉS



ÉVALUATION DES POUSSÉES LATÉRALES CH 42+00



ÉVALUATION DES POUSSÉES LATÉRALES CH 78+00

CLIENT :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.

DATE : 95-09-05

PROJET : S-95-623

TITRE :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.
PARC DE RÉSIDUS - AURBEL
VAL D'OR, QUÉBEC
ÉTUDE DE STABILITÉ
ÉVALUATION DES POUSSÉES LATÉRALES
VUE EN COUPE

ÉCHELLE :

1 : 250

DESSINÉ PAR :

C. THIBAUT

PROJETÉ PAR :

M.-H. PAQUETTE ing.jr.

VÉRIFIÉ PAR :

C. BÉDARD ing.

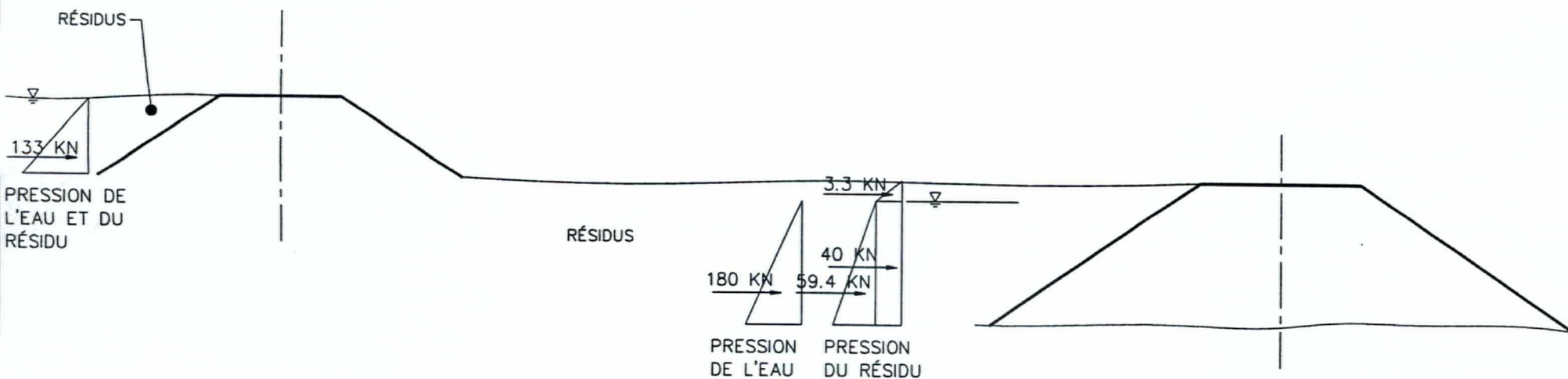


B journeaux, bédard & assoc. inc.

DESSIN No :

623-1

RÉV. : A



ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES **CH 103+60**

CLIENT :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.

DATE : 95-09-05

PROJET : S-95-623

TITRE :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.
 PARC DE RÉSIDUS - AURBEL
 VAL D'OR, QUÉBEC
 ÉTUDE DE STABILITÉ
 ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
 VUE EN COUPE

ÉCHELLE :

1 : 300

DESSINÉ PAR :

C. THIBAUT

PROJETÉ PAR :

M.-H. PAQUETTE ing. jr.

VÉRIFIÉ PAR :

C. BÉDARD ing.



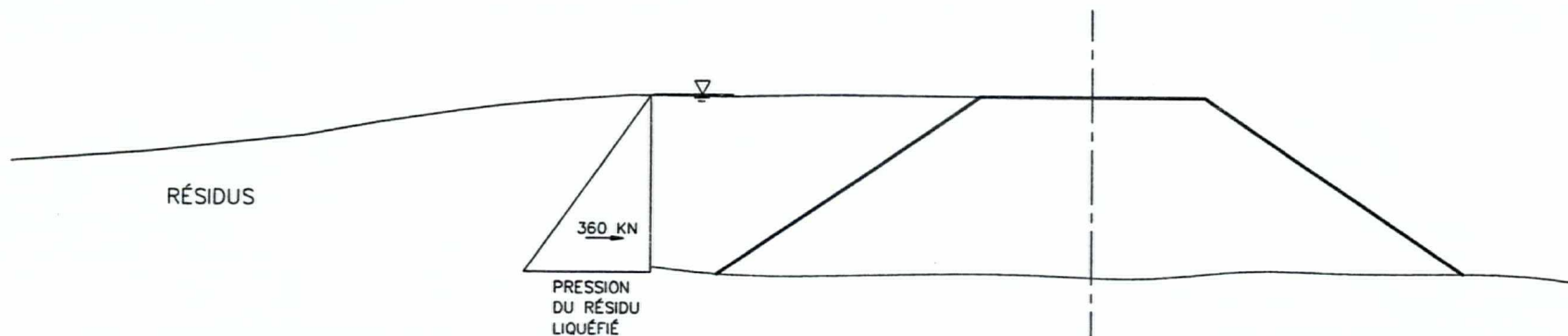
Journeaux, Bédard & assoc. inc.

DESSIN, No :

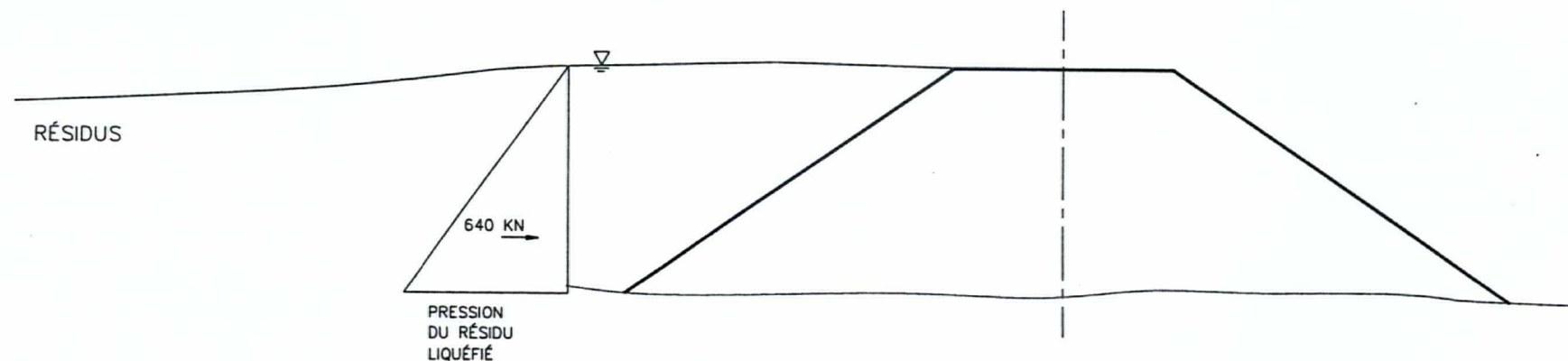
623-2

RÉV. :

A



ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
CH 42+00
RÉSIDU LIQUÉFIÉ



ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
CH 78+00
RÉSIDU LIQUÉFIÉ

CLIENT :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.

DATE : 95-09-05

PROJET : S-95-623

TITRE :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.
 PARC DE RÉSIDUS - AURBEL
 VAL D'OR, QUÉBEC
 ÉTUDE DE STABILITÉ
 ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
 VUE EN COUPE

ÉCHELLE :

1 : 250

DESSINÉ PAR :

C. THIBAUT

PROJETÉ PAR :

M.-H. PAQUETTE ing. jr.

VÉRIFIÉ PAR :

C. BÉDARD ing.



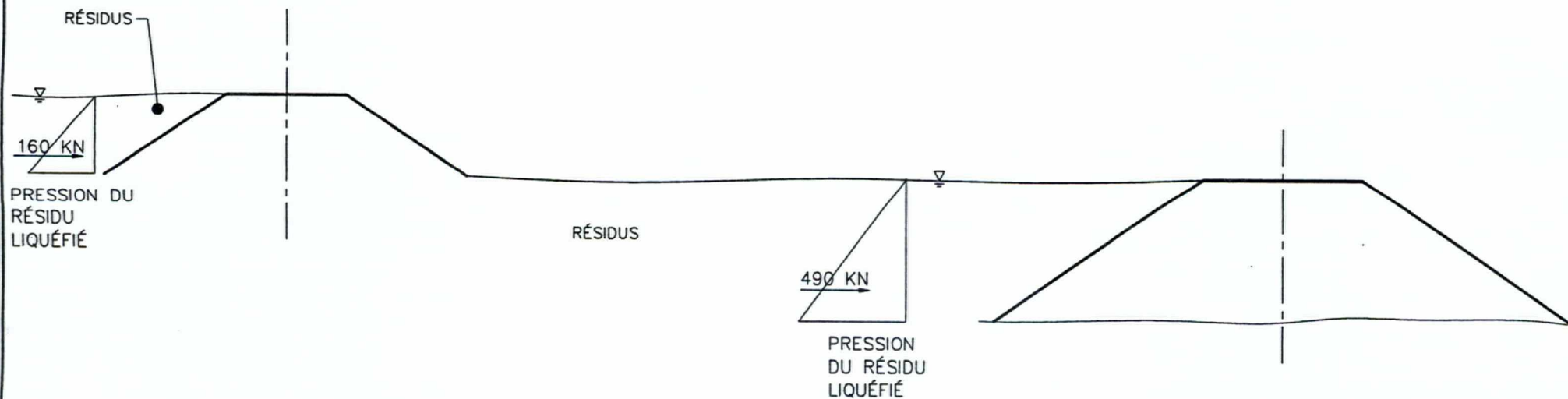
Journeaux, bédard & assoc. inc.

DESSIN No :

623-3

RÉV. :

A



ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
CH 103+60
RÉSIDU LIQUÉFIÉ

CLIENT :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.

TITRE :

LES RESSOURCES AUR LTÉE.
 PARC DE RÉSIDUS - AURBEL
 VAL D'OR, QUÉBEC
 ÉTUDE DE STABILITÉ
 ÉVALUATION DES POUSSEES LATÉRALES
 VUE EN COUPE

ÉCHELLE : 1 : 300

DESSINÉ PAR : C. THIBAUT

PROJETÉ PAR : M.-H. PAQUETTE ing.jr.

VÉRIFIÉ PAR : C. BÉDARD ing.

B journeaux, bédard & assoc. inc.

DATE : 95-09-05

PROJET : S-95-623

DESSIN No : 623-4

RÉV. : A

ANNEXE 3

RÉSULTATS D'ANALYSES

**ÉCHANTILLONNAGE
PAR
AURBEL**

Résultats des analyses chimiques Novembre 1990			
Échantillon	Génération d'acide kg H ₂ SO ₄ /t	Consommation d'acide kg H ₂ SO ₄ /t	Potentiel de génération d'effluent acide
Rejets de cyanuration	856,0	79,4	Oui
Rejets de flottation	0,83	92,6	Non

Note: Les rejets de cyanuration représentent entre 4 et 6% de la masse totale du minerai. Ceux-ci sont mélangés aux rejets de flottation avant d'être pompés au parc à résidus; la résultante est neutralisateur d'acide.

Résultats des analyses chimiques Août 1992						
Parc à résidus Éch #	PH	% S ₂	% SO ₄	Potentiel de neutralisation	Potentiel d'acide	Potentiel de génération d'acidité
1	8,40	1,34	0,006	81,9	41,7	Non
2	8,25	1,09	0,012	87,7	31,2	Non
3	8,15	0,67	0,030	82,1	20,1	Non
4	8,05	1,36	0,025	90,0	41,7	Non

Note: Les potentiels sont exprimés en tonnes de Ca CO₃/1000 tonnes de matériel.

Résultats des analyses chimiques 20 avril 1994				
Minerai	Souffre %	H ₂ SO ₄ kg/t	Production théorique d'acide	Potentiel de génération d'acidité
Composite rejets de cyanuration	18,39	22,0	562,6	Oui
AurBel+Astoria	1,811	71,0	56,4	Non
Astoria	2,174	31,5	66,5	Oui

Note: En 1994, le minerai d'Astoria était usiné avec celui d'AurBel; la résultante est neutralisateur d'acide.

CERTIFICAT D'ANALYSE (Potentiel de génération d'acide)

NOM : AUR RESSOURCES INC.
ADRESSE : DIVISION AURBEL
B.P. 7000
VAL D'OR QC J9P 5K3

DATE : 18-07-95
PROJET : E-12616A à 12625A

Monsieur Richard Vachon

Projet	Echantillon	Soufre	Production théorique d'acide kg/tonne	Neutralisation d'acide kg/tonne	Génération d'acide
#	#	%			
12616	1	0.196	6.00	66.2	NON
12617	2	0.424	13.0	43.3	NON
12618	3	0.105	3.21	48.2	NON
12619	4	0.011	0.34	40.7	NON
12620	5	0.042	1.28	43.5	NON
12621	6	<0.002	<0.06	17.5	NON
12622	7	0.613	18.8	72.7	NON
12623	8	<0.002	<0.06	7.72	NON
12624	9	0.006	0.18	12.8	NON
12625	10	0.527	16.1	106	NON

Les résultats des échantillons ci-dessus sont certifiés

par :

Art 53 et 54

Harris Bujold B. Sc.
chimiste, 93-145



CERTIFICAT D'ANALYSE (SOL)

NOM : AUR RESSOURCES INC.
ADRESSE : DIVISION AURBEL
B.P. 7000
VAL D'OR QC J9P 5K3

DATE : 18-07-95
PROJET : E-12616B à 12625B

Monsieur Richard Vachon

Projet #	Site	As ppm	Fe %	Cu ppm	Ni ppm	Pb ppm	Zn ppm	Hydrocarbures ppm
12616	1	14	3.362	106	27	18	267	<50
12617	2	7.1	4.147	124	36	21	257	<50
12618	3	6.4	2.795	71	26	13	103	<50
12619	4	4.3	2.492	33	18	8.5	64	<50
12620	5	4.2	2.482	62	23	6.9	75	<50
12621	6	6.2	3.478	35	39	13	77	<50
12622	7	12	3.647	146	37	17	65	<50
12623	8	4.8	1.783	31	21	8.4	49	490
12624	9	9.2	1.376	14	17	7.4	41	<50
12625	10	25	4.265	67	167	29	91	<50

Les résultats des échantillons ci-dessus sont certifiés

par :

Art 53 et 54

Harris Bujold B.Sc.
chimiste, 93-145



**ÉCHANTILLONNAGE
PAR
AGRO-SPEC**

MINE AURBEL
95/10/17

SITES	ÉCHANTILLON #	PARAMÈTRES ANALYSÉS
2 réservoirs-Ferderber	# 1-A (sol) 2,5 m # 1-B (eau) 2,5 m	HGM, BTEX HGM, BTEX
Halde à minerai Nord	# 2-A surf. # 2-B 1m	PGA, MÉTAUX PGA, MÉTAUX
Bassin d'eau de mine-Ferderber	# 3 (sol) 2,5 m	HGM, BTEX
Réservoir de cyanure-usine	# 4-A surf. # 4-B 1m	CYANURES TOTAUX ET DISPONIBLES CYANURES TOTAUX ET DISPONIBLES
Entrées-usine	# 5-A porte 1 # 5-B porte 3 # 5-C porte 4 # 5-D porte 6A # 5-E porte 7	HGM, BTEX HGM, BTEX HGM, BTEX HGM, BTEX HGM, BTEX
Ancienne halde à minerai	# 6	MÉTAUX
3 bassins parc à résidus	# 7 (principal) # 8 (Sud-Est) # 9 (Sud)	PGA PGA PGA

Métaux: Arsenic total, cuivre total, nickel total, plomb total, zinc total, fer total, cyanures totaux, cyanures disponibles.

TABLEAU 1											
RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES											
ENDROIT	Éch. #	PARAMÈTRES									
		HGM (mg/kg)	Niveau	Benzène (mg/kg)	Niveau	Toluène (mg/kg)	Niveau	Éthylbenzène (mg/kg)	Niveau	Xylènes (mg/kg)	Niveau
RÉSERVOIRS	# 1-A	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
RÉSERVOIRS	# 1-B (eau)	110	A-B	810	> C	1 100	> C	64	B-C	1 700	> C
BASSIN D'EAU DE MINE	# 3	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
PORTE 1	# 5-A	1 900	B-C	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
PORTE 3	# 5-B	3 200	B-C	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
PORTE 4	# 5-C	850	A-B	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
PORTE 6A	# 5-D	410	A-B	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A
PORTE 7	# 5-E	1 200	B-C	ND	< A	ND	< A	ND	< A	ND	< A

ND: Non détectable

HGM: Huiles et graisses minérales

TABLEAU 2																			
RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES																			
Endroit	Éch #	PARAMÈTRES																	
		S (%)	PGA	Arsenic total (ppm)	Niv.	Cuivre total (ppm)	Niv.	Nickel total (ppm)	Niv.	Plomb total (ppm)	Niv.	Zinc total (ppm)	Niv.	Fer total (ppm)	Niv.	Cyanures totaux (ppm)	Niv.	Cyanures disponibles (ppm)	Niv.
Halde à minéral	# 2-A	0,905	Non	83	>C	3,38	<A	29	<A	15	<A	51	<A	20 000	-	<2	<A	<2	<A
Halde à minéral	# 2-B	0,748	Non	75	>C	6,98	<A	45	<A	16	<A	25	<A	26 000	-	<2	<A	<2	<A
Ancienne halde à minéral	# 6	N/A	N/A	212	>C	92	A-B	27	<A	26	<A	33	<A	34 000	-	<2	<A	<2	<A
Parc Principal	# 7	2,300	Oui	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Parc Sud-Est	# 8	0,018	Non	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Parc Sud	# 9	0,014	Non	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A: Non applicable

TABLEAU 3				
RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES				
Endroit	Éch. #	Potentiel théorique de génération d'acidité kg H ₂ SO ₄ /t	Potentiel théorique de neutralisation kg H ₂ SO ₄ /t	Génération nette d'acidité
Parc principal	# 7	70,35	2,53	Oui
Parc Sud-Est	# 8	0,55	4,44	Non
Parc Sud	# 9	0,43	3,67	Non

TABLEAU 4					
RÉSULTATS DES ANALYSES CHIMIQUES					
ENDROIT	ÉCH. #	PARAMÈTRES			
		Cyanures totaux (mg/kg)	Niveau	Cyanures disponibles (mg/kg)	Niveau
RÉSERVOIR DE CYANURE	# 4-A (Surf.)	9,8	A-B	4,9	A-B
RÉSERVOIR DE CYANURE	# 4-B (1m)	ND	< A	ND	< A

ND: Non détectable

ANNEXE 4

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

BIBLIOGRAPHIE

- BEAK, Mai 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Volume 1, réf. projet A 1458-59
- BEAK, Mai 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Volume 2, réf. projet A 1458
- BEAK, Août 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Addenda au Volume 2, réf. projet A 1458
- BEAK, Sept. 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Volume 3, réf. projet A 1459
- BEAK, Sept. 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Volume 4, réf. projet A 1458
- BEAK, Sept. 1981 - Étude d'impact, Complexe minier Bras d'Or-Ferderber, Mines Belmoral, Addenda au Volume 4, réf. projet A 1458
- CANMET, Fév. 1989 - Essais de poinçonnement sur des roches de la zone minéralisée Ferderber, Mines Belmoral, Val-d'Or, réf. mrl 89-16
- CRM, Juin 1983 - Essais de résistance sur grillages de soutènement, Mines Belmoral, Division Ferderber, réf. projet STM 301
- CRM, Juillet 1984 - Étude géotechnique du mort-terrain et de l'aquifère de la partie Ouest de l'effondrement, Mines Belmoral, Division Ferderber, réf. projet STM 303
- CRM, Août 1984 - La stabilité des talus au pourtour du cratère rocheux, Mines Belmoral, Division Ferderber, réf. projet STM 301
- CRM, Octobre 1984 - Récupération du minerai à l'Ouest du chantier 2-7E à partir du niveau 350 jusqu'à la surface, Mines Belmoral, Division Ferderber, réf. projet STM 302

- CSST, Avril 1981

-

Programme de réouverture de la mine Ferderber, Mines Belmoral, réf. rapport d'inspection 8-1980-6, C-07786
- GPR, Février 1991

-

Levés de sismique réfraction, Projet mine Ferderber, Mines Belmoral, Val-d'Or (Québec), réf. V-90262
- GPR, Juin 1991

-

Levés bathymétriques, Projet étang de décharge, Ressources Aur, Division AurBel, réf. V-91268
- GPR, Juin 1993

-

Levés bathymétriques, Projet étang de décharge, Ressources Aur, Division AurBel, réf. V-93298
- JOURNEAUX, BÉDARD
Novembre 1994

-

Analyse de stabilité, parc à résidus, Val-d'Or, Ressources Aur, Division AurBel, réf. S-94-524
- JOURNEAUX, BÉDARD
Septembre 1995

-

Analyses de stabilité, parc à résidus, Val-d'Or, Ressources Aur, Division AurBel, réf. S-95-623
- KGA, Août 1986

-

Levé de sismique réfraction, Projet "Tailings", Mines Belmoral, réf. V-86140
- LVM, Août 1980

-

Rapport géotechnique, Cratère laissé par l'effondrement du 20 mai 1980, Mines Belmoral, Val-d'Or (Québec), réf. C-72507
- LVM, Nov. 1980

-

Causes de l'effondrement du 20 mai 1980, Mines Belmoral, Val-d'Or (Québec), réf. 72507
- LVM, Mars 1981

-

Étude géotechnique et conception, Étang de rejets, mine Ferderber, Val-d'Or (Québec), réf. 72507
- MONTERVAL, Mai 1988

-

Étude géotechnique appliquée au dimensionnement du pilier de surface, Mines Belmoral, réf. 1137-S
- MONTERVAL, Sep. 1989

-

Étude géotechnique appliquée au dimensionnement du pilier de surface, Mines Belmoral, réf. 1137-1U
- NCL ENVIROTEK
Juin 1987

-

Étude de stabilité, digue de l'étang de résidus, Mines Belmoral, réf. N/D GT 10052
- NCL ENVIROTEK
Novembre 1988

-

Étude de stabilité, rehaussement des crêtes, digues du parc à résidus, Mines Belmoral, réf. N/D GT 10083

- TROW, Octobre 1989 - Study to determine surface crown pillar mechanical and structural properties, DSS File no. 003SQ-23440-8-9063, Canmet, Pamour-Bousquet-Belmoral and Chimo mines, réf. projet S 02095 R

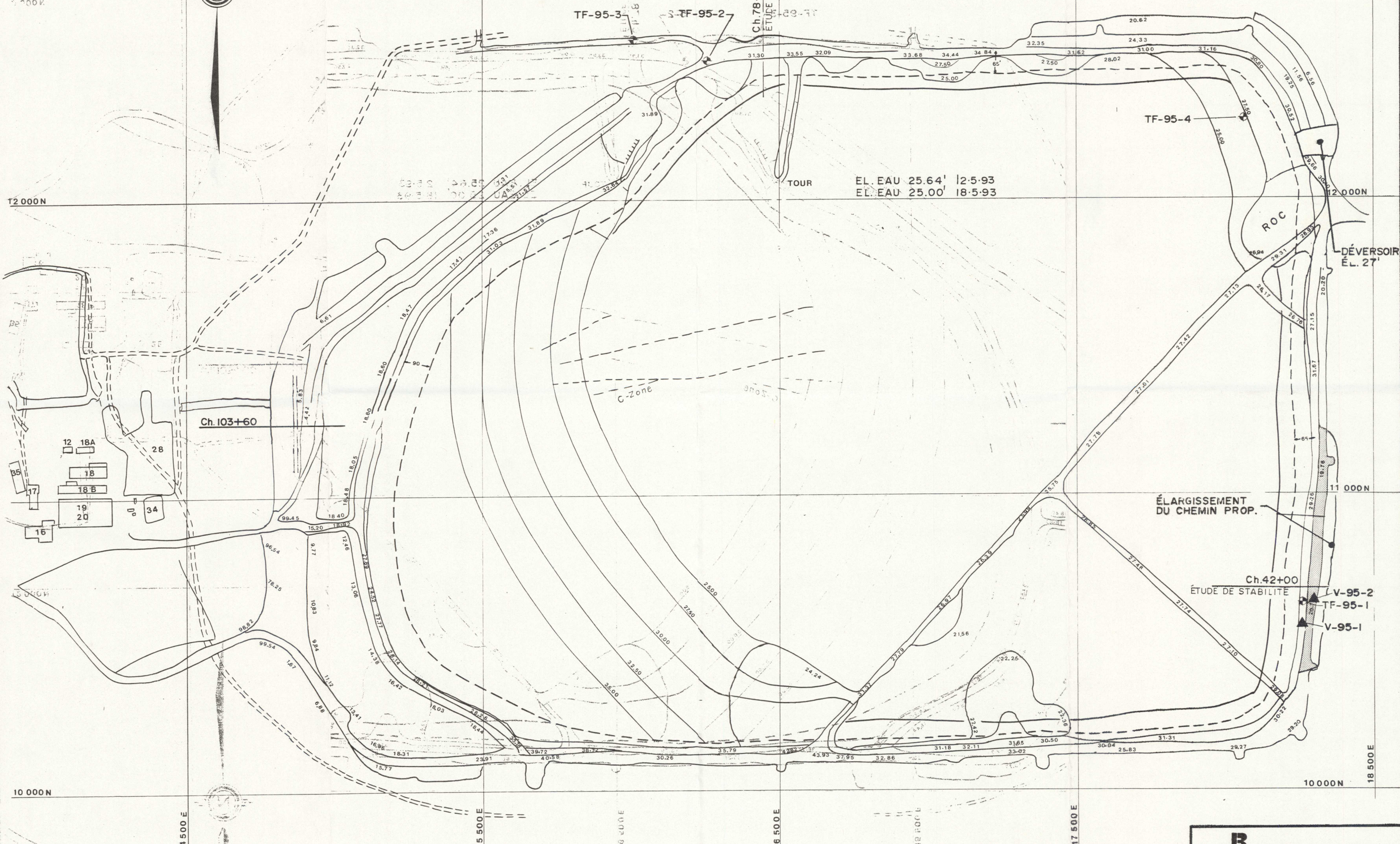
Thèses

- DUSSAULT, C. (1986) - Minéralogie et paragenèse des veines aurifères de la mine Ferderber, Val-d'Or, Québec, Thèse de maîtrise, École Polytechnique, 167 pages
- VU, X-L. (1985) - Géologie de la mine Belmoral, Val-d'Or, Québec, Thèse de maîtrise, École Polytechnique, 71 pages
- WAITZENEGGER, B. (1986) - Pétrographie et géochimie des éponges quartzodioritiques de la mine d'or Ferderber (Belmoral), Val-d'Or, Québec, Thèse de maîtrise, École Polytechnique, 152 pages

FORAGE
ESSAI AU SCISSOMÈTRE
13 000N
LEGENDE



NOTE : AJOUTER 10 000 À L'ÉLÉVATION



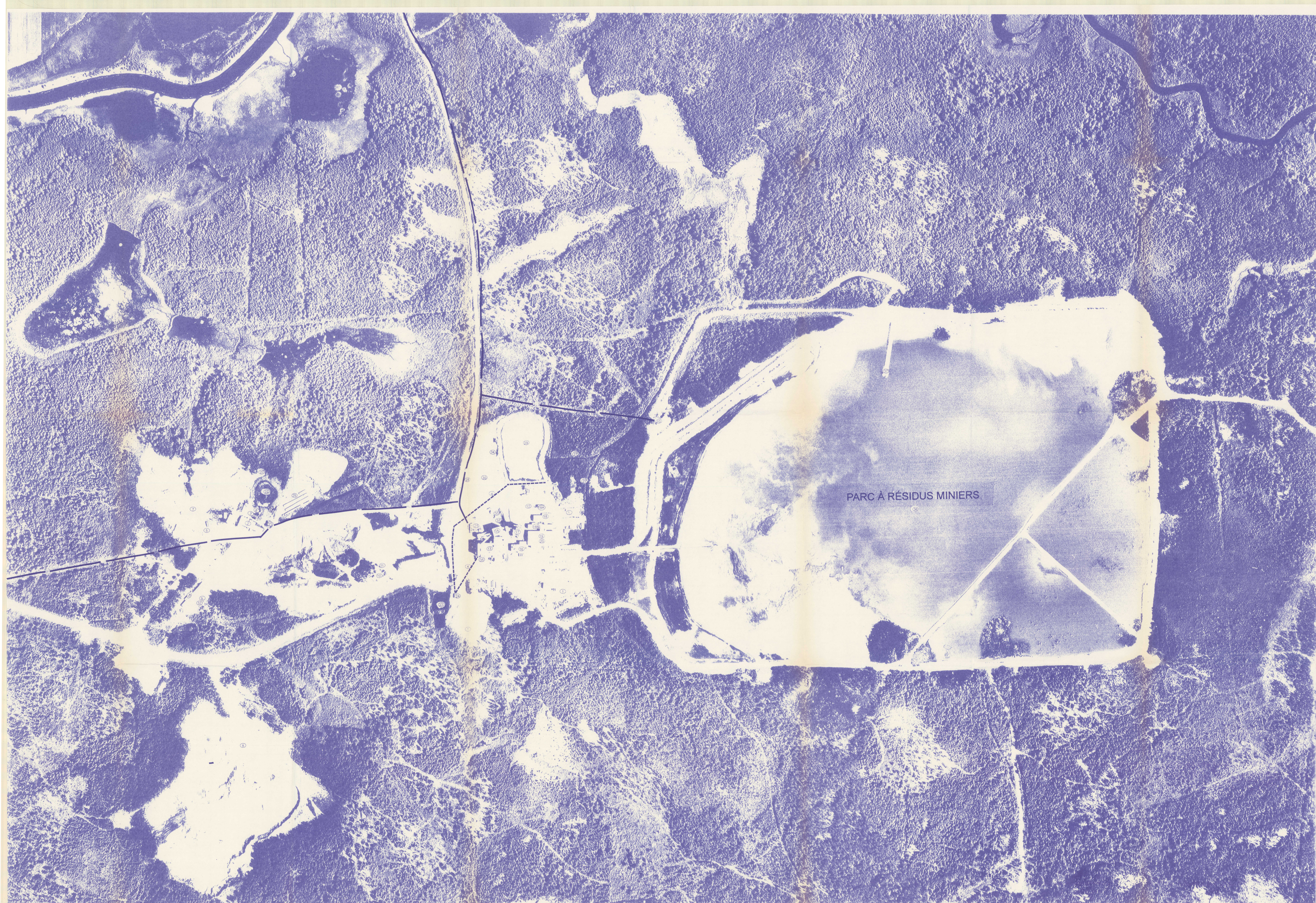
LEGENDE:
▲ ESSAI AU SCISSOMÈTRE
➔ FORAGE

REHAUSSEMENT 1.0m.

JB journeaux, bédard & assoc. inc.

ÉTANG DE REJET
MINE AUBEL-VAL D'OR
LOCALISATION DES FORAGES

Échelle: 1:200 | 95-08-28 | S-95-623



LEGENDE-MINE FERDERBER

- 1- Cour à bois, débris
- 2- Atterrissement, entrepôt (bâtiment démontable)
- 3- Réservoir d'eau
- 4- Ligne à eau
- 5- Réservoir diesel
- 6- Montée de service et sortie d'urgence
- 7- Station de pompage
- 8- Bâche d'empilage
- 9- Fosse séche
- 10- Montée de ventilation principale et sortie d'urgence
- 11- Réservoir de propane et vaporisateur
- 12- Réservoir à essence
- 13- Concentrateur (en acier démontable)
- 14- Bureau (bâtiment Arco démontable)
- 15- Concasseur (en acier démontable)
- 16- Truie 81
- 17- Châssis (démontable)
- 18- Garage entrepôt (bâtiment arco démontable)
- 19- Entrepôt mécanique
- 18B- Entrepôt atelier de soudure et salle de conférence
- 19- Bâche (bâtiment arco démontable)
- 20- Laboratoire atelier des électriciens, atelier de menuiserie (bâtiment démontable)
- 21- Transformateur
- 22- Bassin de décontamination d'eau de mine
- 23- Réservoir d'eau
- 24- Pompe
- 25- Entrée de carottes de forage
- 26- Entrée du tunnel
- 27- Fosse de drainage
- 28- Ligne électrique
- 29- Bassin de décontamination d'eau de mine
- 30- Puits de mine
- 31- Aire de déchargement
- 32- Bassin d'égouttement
- 33- Pompe de déchargement
- 34- Puits de surface
- 35- Réservoir d'huile hydraulique
- 36- Parc à résidus miniers
- 37- Tour de ventilation

LEGENDE DES SYMBOLES

- LIGNE ÉLECTRIQUE
- Ligne d'eau



POUR INFORMATION 08/03/98

PLAN DE RESTAURATION

CLIENT: **Alur** LES RESSOURCES AUR INC. DIVISION AURBEL
RESOURCES INC.

AGRO-SPEC Inc.
Experts-conseils en agroécologie et environnement
2345, rue Saint-Jacques (Québec) 50, rue Armand (Québec)
Téléphone: (514) 377-2729 Tél. (514) 554-1449
Tél. (514) 377-2729 Tél. (514) 377-2729

NOTES:
Ce plan est un assemblage des photos aériennes suivantes:
034013 - 164 DU 17 JUIL. 1994, HAUTS MONTIS INC.
034011 - 160 DU 17 JUIL. 1994, HAUTS MONTIS INC.

SCAU: SCAU

Plan des infrastructures de surface

S. Unsworth Dessiné par 1/2000
Dessiné par: 08/03/98
Approuvé par: 08/03/98
S. Unsworth Vérifié par 01-118-5 1
Dessiné par: 01-118-5 Plan No

D.A.O. 01-118-5.dwg

Également, le secteur concerné du Ministère nous a mentionné qu'il pourrait y avoir des documents qui relèvent de la compétence d'un autre organisme public. Nous vous invitons donc à communiquer avec responsable de l'accès au sein de cet organisme. :

**Ministère de l'Environnement, Lutte contre les
changements climatiques, Faune et Parcs**

Mme Tamima Derhem-Gosselin
Direction de la coordination de l'accès à l'information
675, boul. René-Lévesque Est, 29e étage
Québec (QC) G1R 5V7
acces@environnement.gouv.qc.ca

Nous vous indiquons que vous pouvez demander à la Commission d'accès à l'information de réviser cette décision. Vous trouverez ci-joint une note explicative concernant l'exercice de ce recours ainsi qu'une copie des articles précités.

Veuillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments les meilleurs.

La responsable substitut de l'accès à l'information,

Original signé par

Chantal Turgeon-Pelchat

p. j. : 3