GM 37128

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT, PROJET LES MINES SELBAIE

Documents complémentaires

Additional Files





Licence



License

Cette première page a été ajoutée
au document et ne fait pas partie du
rapport tel que soumis par les auteurs.

Énergie et Ressources naturelles
Québec

LES MINES SELBAIE

SELNOR INC. GERANT

ETUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

Projet minier

Les Mines Selbaie

Ministère de l'Énergie et des Ressources
Gouvernement du Québec
Documentation Technique
DATE: 12 JUIN 1981
No. G.M.: 37128

ROCHE
Associés ltée
Groupe conseil
• Québec • Dartmouth Mines • Rimouski • Edmundston
2535, boul. Laurier
Sainte-Foy, Québec
G1V 4M3
(418) 653-9236
Telex: QBC 051-3814

Décembre 1979

TABLE DES MATIERES

	PAGE
Table des matières	i
Liste des tableaux	iv
Liste des figures	vi
Liste des plans	ix
SOMMAIRE	
INTRODUCTION	1
1. DESCRIPTION DU PROJET	4
1.1 Objectifs et justification du projet	4
1.1.1 Localisation du projet	4
1.1.2 Historique du projet	4
1.1.3 Exploitants	6
1.1.4 Gîtologie	6
1.1.5 Durée de l'exploitation	7
1.2 Relations avec d'autres projets	11
1.2.1 Contexte légal	11
1.2.2 Projets routiers	11
1.2.3 Projets miniers	14
1.2.4 Ligne de transport d'énergie	15
1.2.5 Sablière	15
1.3 Description des travaux	15
1.3.1 Principaux bâtiments et installations de surface	16
1.3.2 Exploration et travaux préliminaires	19
1.3.3 Extraction du minerai	20
1.3.4 Traitement du minerai	26
1.3.5 Elimination des résidus	33
1.3.6 Disposition des résidus solides	34
1.3.7 Régie des eaux sur le site minier	40
1.3.8 Qualité de l'air	51

PAGE

1.3.9 Production secondaire 53
1.3.10 Transport du minerai, des stériles, du mort-terrain et du concentré 54
1.3.11 Hydrocarbures 55
1.3.12 Restauration 55
1.3.13 Divers 56
1.3.14 Echéancier 58

2. PRESENTATION DE LA REGION ET DU SITE 61
2.1 Composantes humaines 61
2.1.1 Méthodologie et territoire d'étude 62
2.1.2 Utilisation du sol 62
2.1.3 Esthétique du paysage et potentiel récréatif 69
2.1.4 L'Abitibi, une région ressource 69
2.1.5 Démographie et main-d'oeuvre 72
2.1.6 L'économie régionale 77
2.1.7 Structure d'accueil 81
2.2 Milieu biophysique 89
2.2.1 Méthodologie utilisée et territoire inventorié et analysé 89
2.2.2 Milieu physique 90
2.2.3 Ressources biologiques 103

3. ETUDE D'ALTERNATIVES 109
3.1 Introduction 109
3.2 Le concentrateur et les bâtiments de service 109
3.3 Le parc à résidus 113
3.4 Le campement 117

		PAGE
4.	ETUDE D'IMPACTS	121
	4.1 Introduction	121
	4.2 Composantes humaines	123
	4.2.1 Impact au niveau de l'utilisation du sol	123
	4.2.2 Impact sur l'esthétique du paysage et sur le potentiel récréatif	125
	4.2.3 Impact socio-économique	125
	4.2.4 Le réseau de transport	133
	4.3 Aspects biophysiques	136
	4.3.1 Le milieu physique	136
	4.3.2 Les ressources biologiques	144
	4.4 Synthèse des impacts locaux	147
5.	PRESENTATION DES MESURES DE MITIGATION	148
6.	IMPACTS RESIDUELS	154
	6.1 Milieu humain	154
	6.2 Milieu naturel	156
7.	MESURES DE SURVEILLANCE	158
	7.1 Les effluents miniers finals	158
	7.2 Le bruit	163
	7.2.1 Les sources de bruit	163
	7.2.2 La fréquence des mesures et les normes à respecter	165

LISTE DES TABLEAUX

PAGE

1.1 Analyse granulométrique typique de l'effluent du concentrateur. 39

1.2 Analyse d'eau de mine. 44

2.1 Evolution de quelques variables de la population active (1971-1976) et prévisions pour 1981 et 1986, nord-ouest québécois. 73

2.2 La main-d'oeuvre minière entre 1961-1976 Abitibi-Témiscamingue. 74

2.3 Volume d'emploi par catégories d'occupation dans les mines en exploitation du nord-ouest. Région 08, Janvier 1977. 76

2.4 Tableau synoptique des seuils de développement de Joutel. 88

2.5 Dates de calage des lacs et de débâcle des rivières dans la région. 95

2.6 Analyses de l'eau - Valeurs minimums et maximums. 99

2.7 Teneur en mercure dans l'eau de 1976 à 1979 100

2.8 Qualité des sédiments - Valeurs maximums et minimums. 102

PAGE

3.1 Evaluation des sites possibles pour la localisation du concentrateur. 113

3.2 Evaluation des sites possibles pour la localisation du parc à résidus. 117

4.1 Emplois générés par l'exploitation du gisement B. 126

4.2 Effets directs, indirects et induits du capital investi par les Mines Selbaie. 130

4.3 Transport du concentré: variantes de trajet 135

7.1 Surveillance 158

7.2 Concentration et pH autorisés 160

7.3 Fréquence d'échantillonnage 161

7.4 Modes de préservation et délais d'analyse 164

LISTE DES FIGURES

		PAGE
1.1	Limites des territoires à l'étude	5
1.2	Localisation des gisements A1, A2, et B	8
1.3	Zone de minéralisation - B, A-1, A-2 Coupe longitudinale	9
1.4	Zone de minéralisation - B, A-1, A-2 Coupe oblique	10
1.5	Réseau routier	13
1.6	Aire d'évacuation de tailings. Plan régional, site no.5. Kilborn, dessin no. 500-13-2. (modifié)	18
1.7	Développement d'abattage par puits obliques	21
1.8	Chantier d'abattage par puits obliques; section typique	22
1.9	Plan de forage pour la production; Section longitudinale. Abattage par longs trous - Pilier de chantier.	23
1.10	Abattage par chambre remblayée	24
1.11	Section du puits	25
1.12	Plan de traitement du minerai	27
1.13	Concassage: schéma de procédé Kilborn no: 100-10-2	28

		PAGE
1.14	Broyage: schéma de procédé Kilborn no: 100-10-03	29
1.15	Flottation, épaississage et filtration schéma de procédé. Kilborn no: 100-10-4	30
1.16	Mélange et distribution du réactif; schéma de procédé. Kilborn no: 100-10-7	32
1.17	Aire d'évacuation de tailings; barrage de tailings. Détails et coupes. Kilborn no: 500-13-4	35
1.18	Circuit de l'effluent du concentrateur	36
1.19	Résidus et remblai; schéma de procédé. Kilborn no: 100-10-5	38
1.20	Distribution de l'eau sur la propriété	41
1.21	Aire d'évacuation de tailings; bilan hydraulique; schéma de circulation. Kilborn no: 500-13-3	42
1.22	Courbe de stockage par étapes; bassin de résidus, gisement B	47
1.23	Courbe de stockage par étapes; bassin de polissage, gisement B	48
1.24	Courbe de stockage par étapes; bassin de traitement d'eau usée de la mine, gisement B	49
1.25	Cédule de construction, gisement B	59

		PAGE
2.1	Catégories des terres de la Baie James.	63
2.2	Terres allouées par le M.T.F. pour la coupe de bois.	65
2.3	Réserve d'Amos; répartition des lots de trappage.	67
2.4	Variété des services offerts en fonction de la population.	80
2.5	Bassins versants et localisation des points de prélèvement de l'eau et des sédiments de 1976 à 1979.	91
2.6	Moyenne des températures et des précipitations.	92
2.7	Nombre de jours de gel.	93
2.8	Variation mensuelle moyenne de l'évaporation à Amos.	96
3.1	Localisation des variantes du concentrateur et des bâtiments de service.	114
3.2	Aire d'évacuation de tailings; emplacements; alternatives; plan. Kilborn no: 500-13-1.	116
3.3	Localisation des variantes de campement.	118

LISTE DES PLANS

1. Plan de localisation des infrastructures et bâtiments de surface.

2. Carte des dépôts

3. Carte de végétation

4. Matrice d'impact

5. Synthèse des impacts et mesures de mitigation

SOMMAIRE

1. Le Projet

Le projet des Mines Selbaie consiste en la mise en production d'une mine souterraine située à environ 60 km au nord ouest de Joutel, près de la frontière ontarienne, dans le comté d'Abitibi-Est.

Le gisement découvert en 1974 renferme environ 3,8 millions de tonnes de minerai recélant 3.6% de cuivre, 31.8 grammes d'argent et 1.0 gramme d'or par tonne. Deux autres gisements voisins du premier constituent présentement la réserve. Le premier contient entre deux et cinq millions de tonnes de minerai et le second en contient environ 32 millions.

L'exploitation de la mine devrait débuter dans le deuxième semestre de 1981, pour se poursuivre pendant huit ans. Les réserves connues actuellement devraient assurer la poursuite des opérations au site Selbaie pendant plusieurs années.

Toutes les installations nécessaires pour extraire et concentrer le minerai seront construites sur le site minier même (concasseur, usine de concentration, génératrices, parc à résidus, etc.). Le traitement du minerai se fera par flottation et la partie la plus grossière des résidus de la flottation sera utilisée comme matériel de remblayage souterrain dans la mine. La balance des résidus solides sera asséchée dans un épaississeur et disposée en forme de cône solide, à l'intérieur du parc à résidus. Cette méthode offre plusieurs avantages dont, en particulier, la séparation des liquides et des solides, une configuration plus stable des résidus solides et enfin une revégétation facile lors de l'abandon des travaux.

Il faut également remarquer que les stériles extraits de la mine seront utilisés à des fins de terrassement et, possiblement, comme matériel de remblayage.

Quant à la gestion de l'eau sur la propriété, il est intéressant de signaler que les Mines Selbaie prévoient être autosuffisantes et ne faire appel à aucune source extérieure au site minier. L'eau potable et l'eau fraîche pour le procédé proviendront des puits d'assèchement de la mine. Le surplus de ces puits sera libéré dans le réseau de drainage naturel. Les autres besoins en eau, en particulier à l'usine de concentration, seront assurés par la recirculation de l'eau en provenance du parc à résidus.

Les eaux de procédé et de ruissellement seront conduites vers le parc à résidus, dans le bassin de sédimentation, où leur temps de rétention sera très largement supérieur à cinq jours. Le surplus d'eau, provenant surtout du ruissellement, passera dans l'étang de polissage.

D'autre part, l'eau de mine usée sera dirigée dans un étang d'eau de mine, où elle séjournera pendant au moins cinq jours. Cette eau passera ensuite dans l'étang de polissage. Ce dernier est conçu pour avoir un temps de rétention de 48 heures, compte tenu des apports d'eau de mine et de ceux du bassin de sédimentation. L'effluent du bassin de polissage sera relâché dans le réseau de drainage naturel et rejoindra, par un court ruisseau, la rivière Wawagosic.

2. Impacts sur le milieu récepteur

Le milieu humain récepteur se caractérise par une utilisation peu intense du territoire d'étude pour la trappe et la pêche. Le développement de Joutel, municipalité la plus près

du site minier, subira un impact positif important avec un lien routier adéquat pour relier ces deux points. Ce lien permettra de réduire l'importance du campement au site minier même et de rentabiliser davantage les infrastructures de la municipalité de Joutel, qui sont présentement sous-utilisées.

Les impacts directs et indirects de la mine sur la création d'emploi sont importants, surtout si l'on considère le haut taux de chômage que connaît cette région du Québec. Parmi les effets indirects de la mise en production des Mines Selbaie, il faut noter l'impact sur la fonderie de Rouyn-Noranda. En effet, il est prévu que les Mines Selbaie fourniront environ 10% du concentré de cuivre traité à cette fonderie dans les années 80.

Quant au milieu naturel récepteur, il se caractérise par l'absence de relief et l'omniprésence de dépôts d'argile et de matière organique. C'est un milieu pauvre, tant au point de vue floristique (pessière noire sur mousse et tourbière) que faunique. En effet, un inventaire réalisé en hiver n'a révélé l'existence d'aucun ravage d'orignal et d'aucune piste de caribou. Le potentiel pour le castor est plus élevé, mais aucun castor n'a pu être observé (été 1979).

D'autre part, l'eau de la rivière Wawagosic qui recevra les effluents du site minier a atteint à quelques reprises depuis 1976 et ceci, sans apport artificiel, des niveaux de matières solides en suspension et de mercure élevés.

La mise en production de la mine devrait changer peu de chose compte tenu particulièrement de la conception du parc à résidus et des mesures de mitigation qui permettront de fournir un traitement additionnel, si nécessaire, pour les eaux de procédé et les eaux de mine avant qu'elles ne soient rejetées de l'environnement naturel.

L'impact sur la faune aquatique devrait également être très faible, surtout qu'il est reconnu que les concentrations de mercure mesurées sur les poissons de cette région dépassent régulièrement les normes admises pour la consommation humaine.

En résumé, l'impact de la mise en production de ce premier gisement sur le milieu humain est important et très positif, d'autant plus qu'elle améliore la possibilité d'exploitation des autres gisements.

Sur le milieu naturel récepteur, l'impact est généralement négatif, mais à faible intensité et largement compensé par l'impact positif sur le milieu humain.

INTRODUCTION

Les Mines Selbaie confiaient, en mai 1979, un mandat au groupe-conseil Roche Associés Ltée, pour l'exécution d'une étude d'impact sur l'environnement visant à répondre à l'article 31 de la loi 69 modifiant la loi de la qualité de l'environnement. En effet, depuis l'adoption de la loi 69, le Directeur des Services de la protection de l'environnement exige, à l'appui de la demande de certificat d'autorisation, une étude de l'impact que produira sur l'environnement la réalisation du projet minier Selbaie.

On doit noter ici que la loi 30, qui précise une procédure spéciale d'évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social, s'applique dans la région de la Baie James. Cependant, le site minier Selbaie est situé à l'extérieur des limites où s'applique cette loi, puisqu'il est localisé dans la partie sud du territoire de la Baie James.

Cette étude a pour but de décrire les impacts que ce projet minier peut avoir sur l'environnement tant biophysique qu'humain et de déterminer les moyens par lesquels ces impacts peuvent être réduits ou éliminés.

Il est évident que les activités reliées à l'exploitation de cette mine auront des effets sur l'environnement naturel et humain et, par conséquent, pourront créer des répercussions environnementales. Celles-ci pourront varier de difficilement perceptibles jusqu'à un niveau d'impact important. Leur nature sera fonction, autant du mode d'exploitation de la mine et du procédé de concentration que des caractéristiques du site minier et de ses alentours.

Les éléments abordés dans cette étude répondent aux directives des Services de protection de l'environnement pour les projets ponctuels et aux exigences requises pour l'émission d'un certificat d'autorisation dans le cas d'un projet minier. Ces éléments comprennent:

1. une présentation détaillée du projet, en particulier en ce qui concerne la régie des déchets solides et liquides;

2. une étude détaillée du site et du milieu récepteur naturel et humain tel qu'il existe présentement, avant la mise en oeuvre du projet;

3. une étude des variantes d'emplacement des principaux bâtiments et installations requis pour la mise en production de la mine;

4. une analyse des répercussions probables du projet sur le milieu récepteur humain et naturel;

5. des recommandations et des mesures de mitigation qui tiennent compte des coûts et des difficultés de réalisation et, également du respect de l'environnement;

6. une description et une analyse des impacts résiduels permanents;

7. une liste de mesures de surveillance qui seront prises pour s'assurer du respect de l'environnement.

La somme des renseignements contenus dans le rapport d'évaluation des impacts sur l'environnement est fonction des impacts attendus et probables du projet et de la somme d'informations nécessaires pour atteindre un niveau de décision donné.

Enfin, il faut noter que cette étude s'attache aux relations qui existent entre le projet Selbaie, l'environnement naturel et le milieu social et exclut les répercussions possibles du projet sur la santé et la sécurité des employés.

1. DESCRIPTION DU PROJET

Ce chapitre a pour objet de faire état des détails du projet, au double point de vue de la planification et de l'ingénierie. Il est divisé en trois parties, selon les grands thèmes suivants:

. Objectifs et justification du projet
. Relations avec d'autres projets
. Description des travaux.

1.1 OBJECTIFS ET JUSTIFICATION DU PROJET

1.1.1 Localisation du projet

Le site minier Les Mines Selbaie est situé dans le comté d'Abitibi-Est, à environ 60 km au nord-ouest de Joutel. La localisation de ce site est montrée à la figure 1.1.

1.1.2 Historique du projet

Le gisement minier a été découvert en 1974, suite à une étude des anomalies du champ magnétique. Un programme de recherche souterraine réalisé entre 1975 et 1978 a permis par la suite de confirmer la valeur économique du gisement.

En même temps que se déroulait ce programme de recherche, une étude écologique était entreprise pour déterminer les conditions naturelles initiales du milieu, particulièrement

LIMITES DES TERRITOIRES À L'ÉTUDE

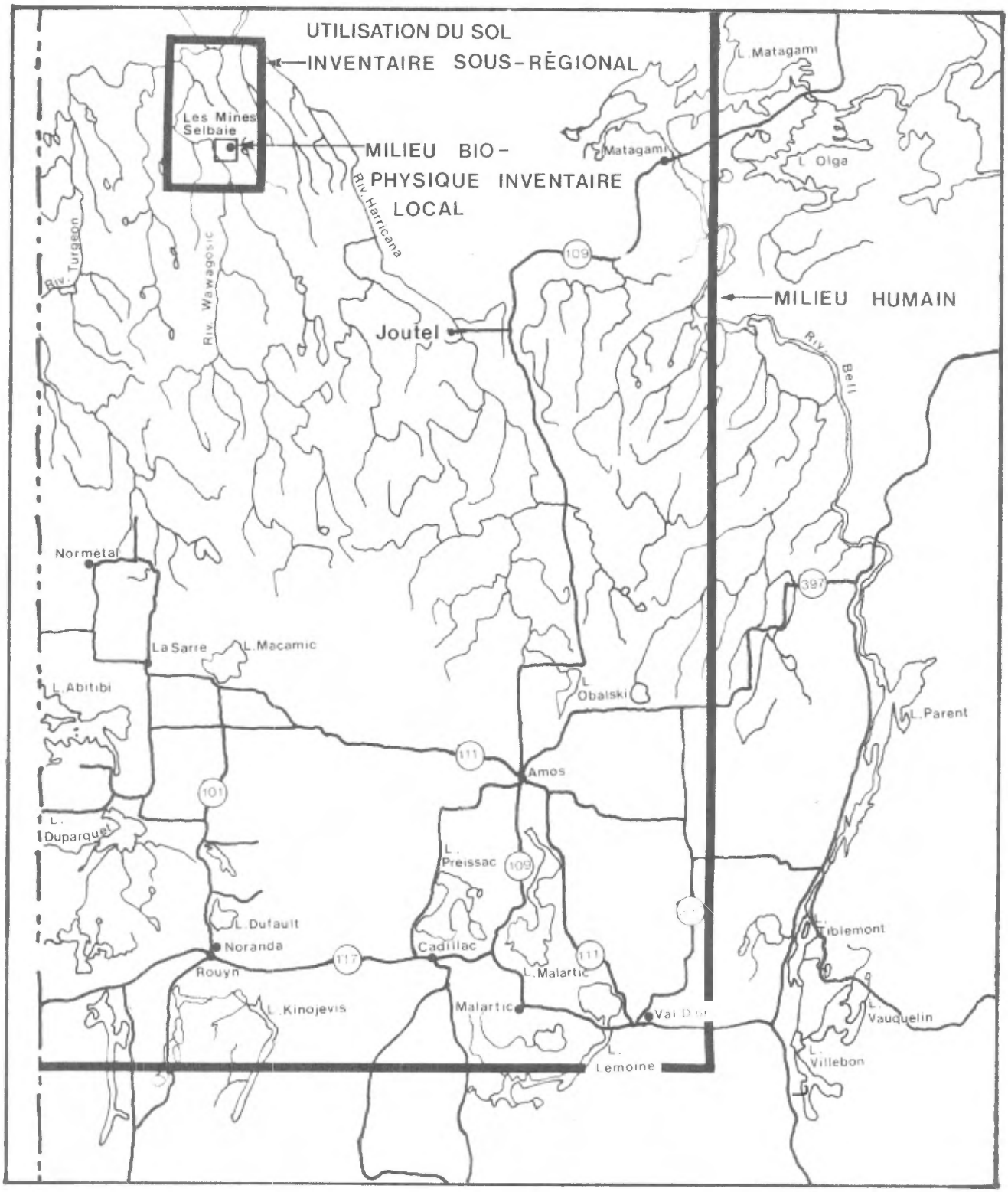


FIGURE 1.1

au niveau de la qualité de l'eau et des sédiments (Dessau Environnement Ltée, 1977).

Présentement, les travaux préliminaires d'exploration sont complétés et on se prépare à passer à la phase exploitation.

1.1.3 Exploitants

Plusieurs entreprises ont participé à la mise en valeur du gisement minier des Mines Selbaie et certaines se sont même succédé suivant les diverses phases du projet. Du début de 1975 jusqu'à la fin de 1978, c'est-à-dire pendant la phase exploration, les promoteurs étaient Selco Mining Corporation Limited et Pickands Mather and Co. (PM & Co.) et le projet était connu sous le nom de "Projet Détour".

De la fin 1978 jusqu'au milieu de 1979, période correspondant à la fin de la phase exploration, le projet est connu sous le nom de "Les Mines Selco" et les promoteurs demeurent les mêmes.

Enfin, depuis juillet 1979, début de la phase construction, ce projet minier est mis en valeur par un consortium formé par Selco Mining Corporation Limited et par Hudson Bay Oil and Gas (HBOG).

La direction du projet connu sous le nom de "Les Mines Selbaie" est assurée par Selco.

1.1.4 Gîtologie

Les travaux d'exploration entrepris par Selco Mining Corporation Ltd ont révélé l'existence de trois gisements appe-

lés: A1, A2 et B. Dans un premier temps, Les Mines Selbaie envisagent d'exploiter uniquement le gisement B et d'ailleurs, il est à noter que la présente demande de permis ne concerne que ce gisement. Les deux autres gisements constituent actuellement des réserves potentiellement exploitables et, advenant une décision éventuelle d'exploiter les gisements A2 et A1, une demande appropriée sera faite en ce sens. Le gisement B contient environ 3,800,000 tonnes de minerai contenant 3.6% de cuivre, 31.8 grammes d'argent et 1.0 gramme d'or par tonne. Il est prévu que l'argent et l'or seront récupérés en même temps que la production du concentré de cuivre.

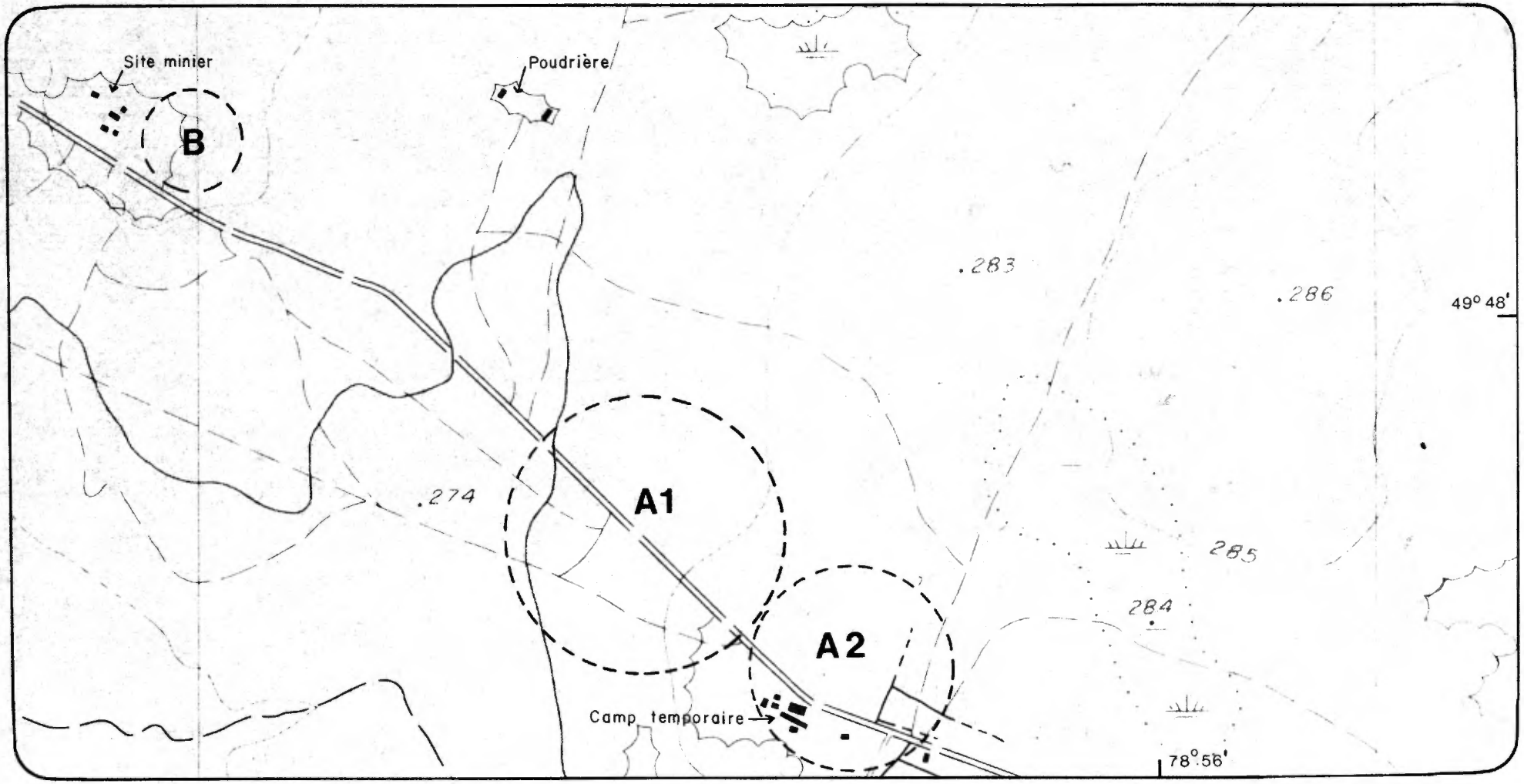
Le gisement A2 est moins bien connu. On évalue actuellement son tonnage entre deux et cinq millions de tonnes tandis que les diverses teneurs ne peuvent encore être précisées. Sur la base des connaissances actuelles, il est probable que la méthode de minage sera souterraine.

Le gisement A1, beaucoup plus important au point de vue tonnage (32,000,000 tonnes), a une teneur de 2.3% de zinc, 0.39% de cuivre, 35.7 grammes d'argent et 0.3 gramme d'or par tonne. Ce gisement sera probablement exploité à ciel ouvert.

Les limites approximatives des différents gisements sont illustrées à la figure 1.2 alors que les figures 1.3 et 1.4 montrent différentes coupes géologiques.

1.1.5 Durée de l'exploitation

L'exploitation du gisement B devrait débuter en 1981 pour se poursuivre pendant 8 ans sur la base des réserves présente-



LOCALISATION DES GISEMENTS A1, A2 ET B

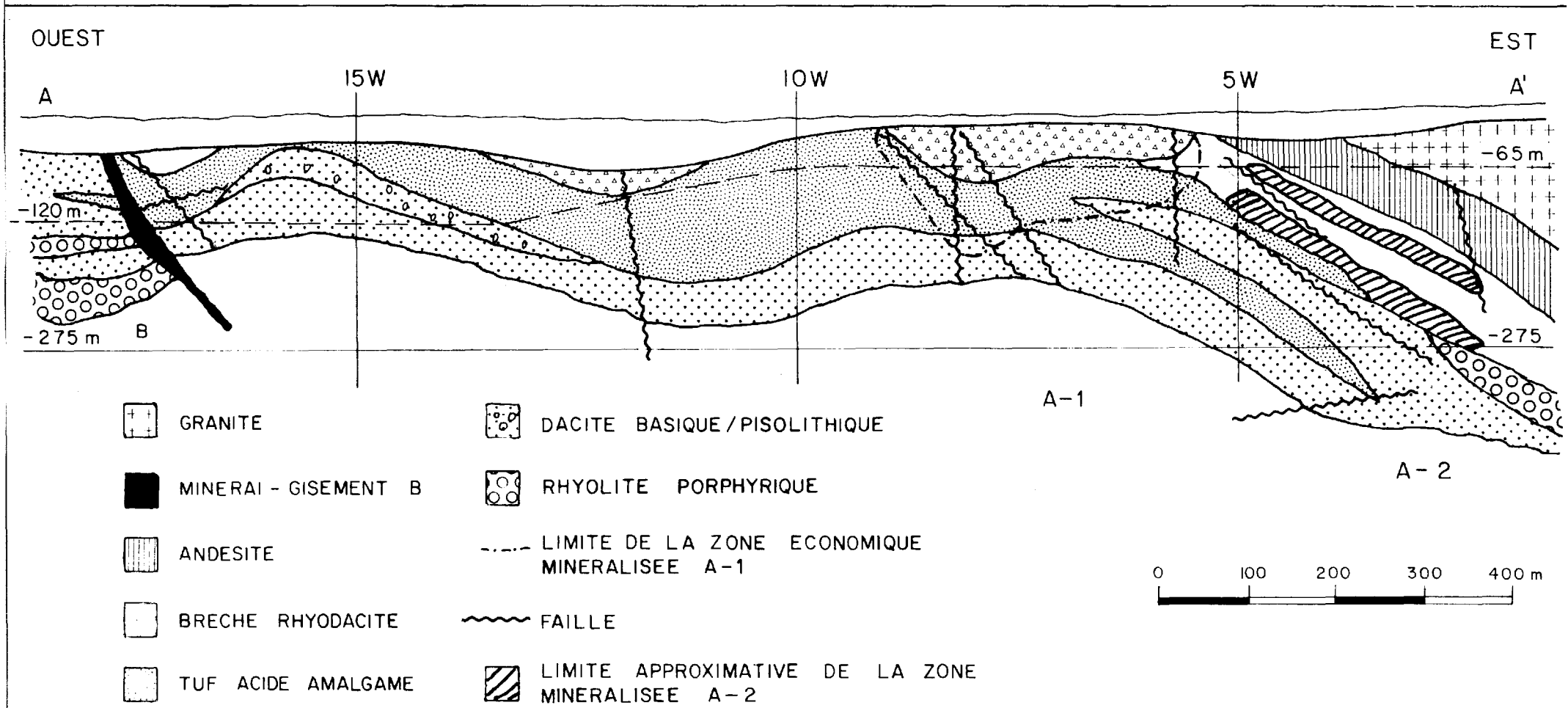
---- Limite approximative des gisements

ECHELLE : 1:10,000

NORD

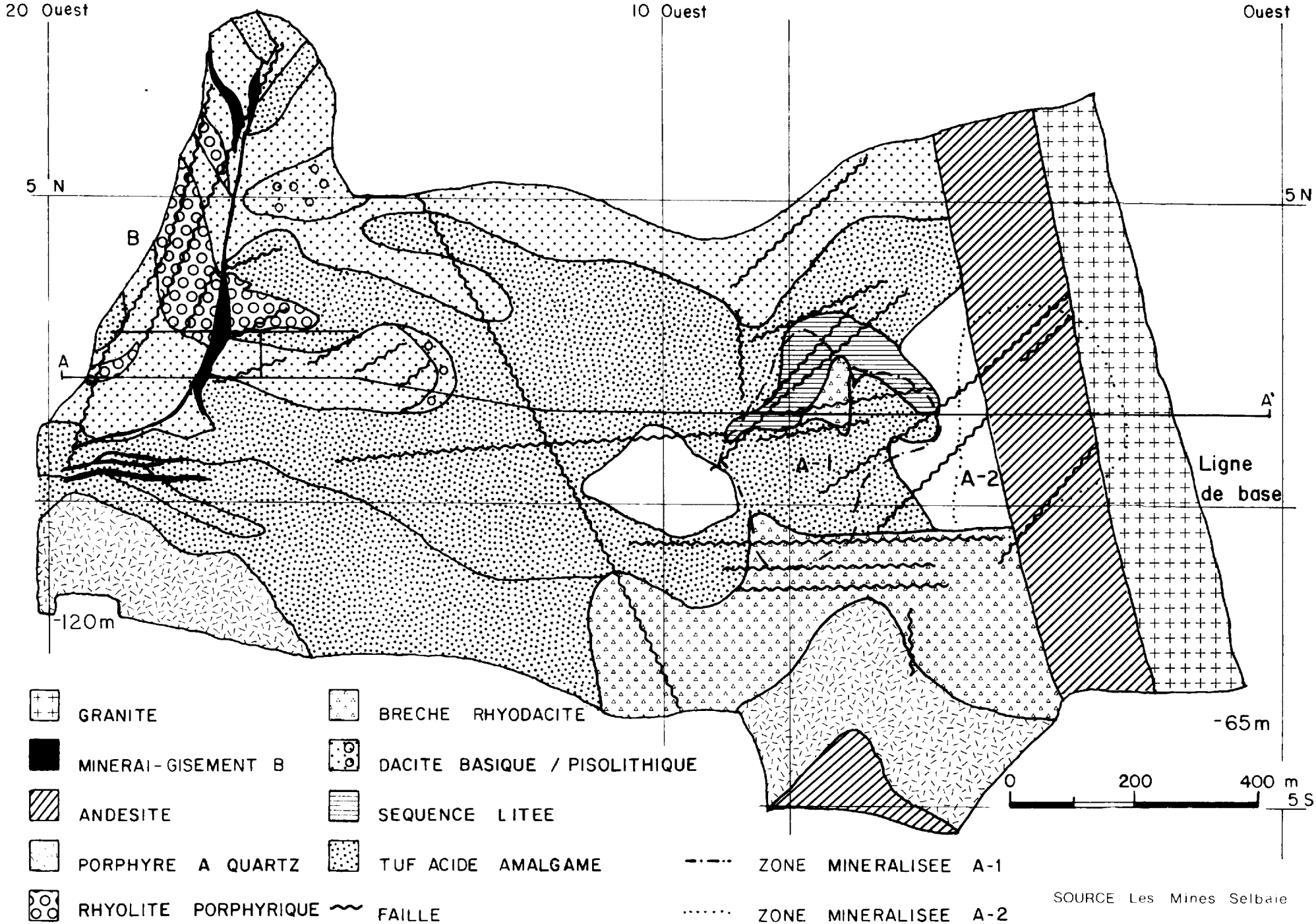
Figure 1.2

FIGURE 1.3 ZONE DE MINERALISATION – B , A1 , A2 (coupe longitudinale)



SOURCE Les Mines Selbaie

FIGURE 1.4 ZONE DE MINERALISATION - B , A-1, A-2 (coupe oblique)



SOURCE: Les Mines Selbaie

ment connues. Il est probable que l'exploitation des gisements A2 et A1 assurera la poursuite des opérations pendant plusieurs années.

1.2 RELATIONS AVEC D'AUTRES PROJETS

1.2.1 Contexte légal

Le site minier des Mines Selbaie est situé dans la zone sud du territoire de la Baie James tel que défini par la Convention de la Baie James et du Nord québécois. Toutefois, de par sa localisation géographique, ce projet n'est pas assujetti à la loi 30 qui, normalement, implique une procédure spéciale d'évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James. Seule la loi 69, qui s'applique de façon générale à l'ensemble de la province, doit servir de guide de référence dans l'application du mode d'évaluation des impacts.

1.2.2 Projets routiers

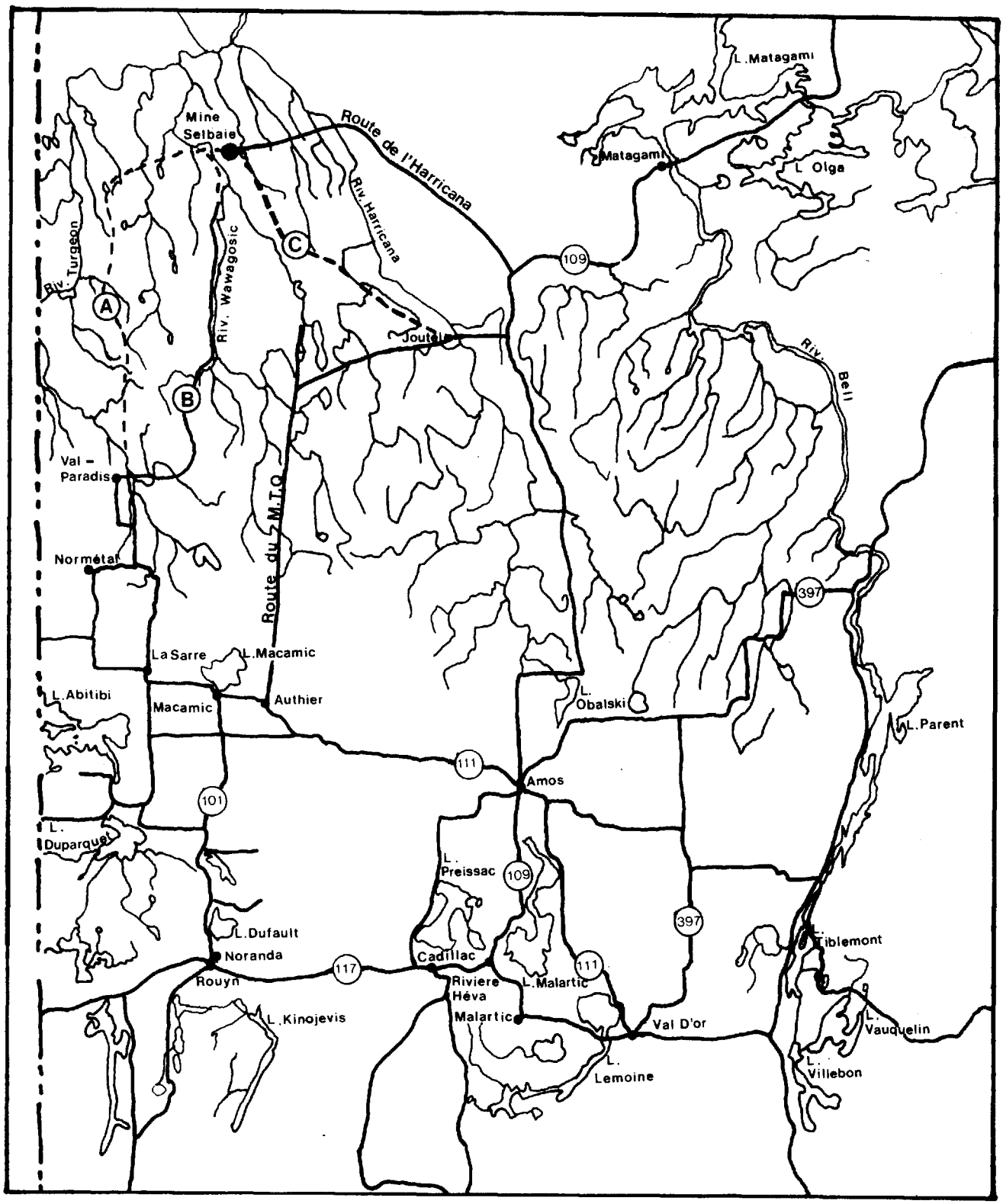
L'accès routier existant au site Selbaie est un chemin de pénétration de 84 kilomètres, qui débute au kilomètre 129 au nord d'Amos, de la route Amos-Matagami (route 109). Les premiers 58 kilomètres ont été construits en 1970 par le ministère des Richesses naturelles (M.R.N.) pour faciliter l'exploitation du territoire du 4e segment volcanique. Cette partie de la route suit un long et étroit esker situé à l'est de la rivière Harricana. Suite à la découverte des gisements Selbaie en 1974, un pont a été construit sur la rivière Harricana et la route a été prolongée de 24 km, en 1977, pour se rendre jusqu'au site minier. Toutefois, cet

accès par la route de pénétration n'est pas d'une qualité suffisante pour permettre le transport régulier du concentré de la mine. De plus, il implique une trop grande distance de transport (110 km) pour permettre le trajet quotidien du personnel entre le site minier et la municipalité la plus près: Joutel.

Depuis la découverte des gisements de Selbaie dans le canton Brouillan, le M.R.N. a toujours indiqué qu'il s'opposera à l'établissement d'un nouveau village près du site minier, mais qu'il favorisera plutôt l'utilisation du village de Joutel comme lieu de résidence des employés de la mine. Afin de rendre cette chose possible, le M.R.N. s'est engagé à construire un lien direct entre Joutel et Selbaie. Il est prévu que cette route aura une surface de roulement asphaltée de 24 pieds de large et des accotements en gravier de 10 pieds de large. L'arpentage et l'étude d'impact sur l'environnement ont été complétés en 1979. Cette nouvelle route réduirait le trajet de Joutel à Selbaie à 69 kilomètres au lieu de 110 km via les routes de pénétration et la route 109.

Deux autres routes en provenance de la région de La Sarre et menant au site minier sont encore à l'étude même si leur construction est commencée. L'une, projetée par le M.R.N., passe par Val Paradis et la rive est de la rivière Turgeon (projet A fig.1.5) et l'autre, sous la responsabilité du M.T.F., passe par Villebois, près des rivières Théo et Wawagosic. Ces deux routes serviront à transporter le bois en direction des usines de bois de sciage de La Sarre et à favoriser l'exploration minière.

RESEAU ROUTIER



1.2.3 Projets miniers

La mise en exploitation des Mines Selbaie n'est reliée à aucun autre projet minier si ce n'est aux réserves que constituent les gisements A2 et A1. Cependant, dans une perspective de développement à long terme de la municipalité de Joutel, il est important de signaler l'existence du gisement d'amiante Abitibi Asbestos situé à environ quarante kilomètres au sud de Joutel, près de la rivière Harricana. L'exploitation de ce gisement pourrait permettre de rentabiliser davantage le développement des infrastructures municipales de Joutel. De plus, il faut aussi souligner que cette région du Québec fait l'objet présentement d'un programme intensif d'exploration minière.

1.2.4 Ligne de transport d'énergie

Aucun projet de ligne de transport d'énergie n'est prévu dans le cadre de la mise en exploitation du gisement B.

Toutefois, il est à noter que l'exploitation du gisement A1 nécessitera la construction d'une ligne de transport d'énergie entre Matagami et le site minier. Cette ligne, d'une longueur d'environ 90 km, ne pourra cependant pas être construite avant 1984, date du raccordement de Matagami au réseau de la Baie James.

1.2.5 Sablière

On prévoit actuellement qu'il sera nécessaire, pour exploiter rationnellement le gisement B, d'importer des matériaux de remblayage de bancs d'emprunt ou de sablières de la région.

Divers sites potentiels sont présentement à l'étude, dont deux sont situés près de la rivière Wawagosic, l'un sur la rive est et l'autre sur la rive ouest. A ce stade-ci de l'étude, il est impossible de préciser le site qui sera retenu et encore moins les caractéristiques de son mode d'exploitation. En conséquence, l'ouverture et l'exploitation de la sablière feront l'objet d'une demande d'autorisation séparée de la présente étude suivant les modalités du règlement 77-436 de la Loi de la qualité de l'environnement.

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

Il est important de souligner au départ que les données fournies dans la présente section tiennent compte des résultats de l'étude d'alternative présentée au chapitre 3. Cette structuration des textes s'imposait afin de pouvoir présenter la description détaillée des activités et des installations associées au projet minier.

1.3.1 Principaux bâtiments et installations de surface

Le plan 1 (en pochette) fournit la localisation et l'agencement général des bâtiments et installations de surface requis dans le cadre de l'exploitation des Mines Selbaie. On ne retrouve pas, cependant, sur ce plan le parc à résidus qui fera l'objet d'une description séparée à la section 1.3.5.

Ainsi, parmi les plus importantes infrastructures qui seront érigées sur le site minier, on retrouve:

1. La salle des treuils et des compresseurs d'air située près du puits principal;

2. Une usine de concentration du minerai comprenant des équipements de stockage, de broyage, de flottation, d'épaississage et de filtration;

3. Un entrepôt, un atelier et un bâtiment d'essais et de laboratoire métallurgique;

4. Une station de pompage équipée de réservoirs d'eau potable et d'eau de procédé;

5. Une station de puissance équipée de génératrices diesels et un parc à carburant;

6. Un bâtiment pour les chaudières à vapeur dont l'existence dépendra du succès de l'étude de la récupération de la chaleur des génératrices.

7. Une salle de vestiaire et de séchage pour les travailleurs;

8. Les bureaux d'administration incluant les services de premiers soins.

9. Un camp pour les travailleurs, comprenant 150 chambres, une cafétéria, un centre récréatif et un magasin;

10. Un terrain de stationnement;

11. Un système de protection contre les incendies;

12. Un réseau de drainage double pour tout le site minier: d'une part, un réseau extérieur composé de fossés pour empêcher les eaux de drainage non contaminées d'entrer en contact avec les activités du site minier et d'autre part, un réseau intérieur qui captera les eaux de ruissellement du site minier pour les transporter vers le parc à résidus.

13. Un étang d'oxydation pour le traitement des eaux usées domestiques.

14. Un parc à résidus comprenant un épaississeur, un cône de résidus solides, un étang de sédimentation, un étang d'eau de mine usée et un étang de polissage (figure 1.6).

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

1.3.2 Exploration et travaux préliminaires

a) Exploration

Les travaux d'exploration des gisements B, A2 et A1 ont été effectués à l'aide de foreuses à diamant à air comprimé et à l'eau. Très peu de mort-terrain fut déplacé lors de ces opérations.

On a également creusé une rampe d'accès pour atteindre le gisement A1. La roche minéralisée extraite lors de ces travaux a été stockée pour servir éventuellement à des essais de traitement dans une usine pilote. La zone d'entreposage est située près de la rampe d'accès, tel que montré à la figure 1.6.

b) Travaux préliminaires

Pour permettre la réalisation des travaux d'exploration, on a dû procéder au déboisement de certaines zones requises pour la construction du campement temporaire, de la rampe d'accès au gisement A1 et du puits principal. Le sol étant composé d'argile et de matière organique, il a été également nécessaire, pour en améliorer la capacité portante, d'effectuer du remblayage avec un matériau granulaire provenant de la moraine d'Harricana et aussi de la roche stérile produite lors du creusage du puits.

L'eau de mine associée aux travaux de creusage et d'assèchement du puits est pompée à la surface à un débit d'environ

100 m^3/h et rejetée à la rivière Wawagosic par l'intermédiaire d'un réseau de drainage de surface composé d'un fossé et d'un petit ruisseau servant au drainage naturel du site.

1.3.3 Extraction de minerai

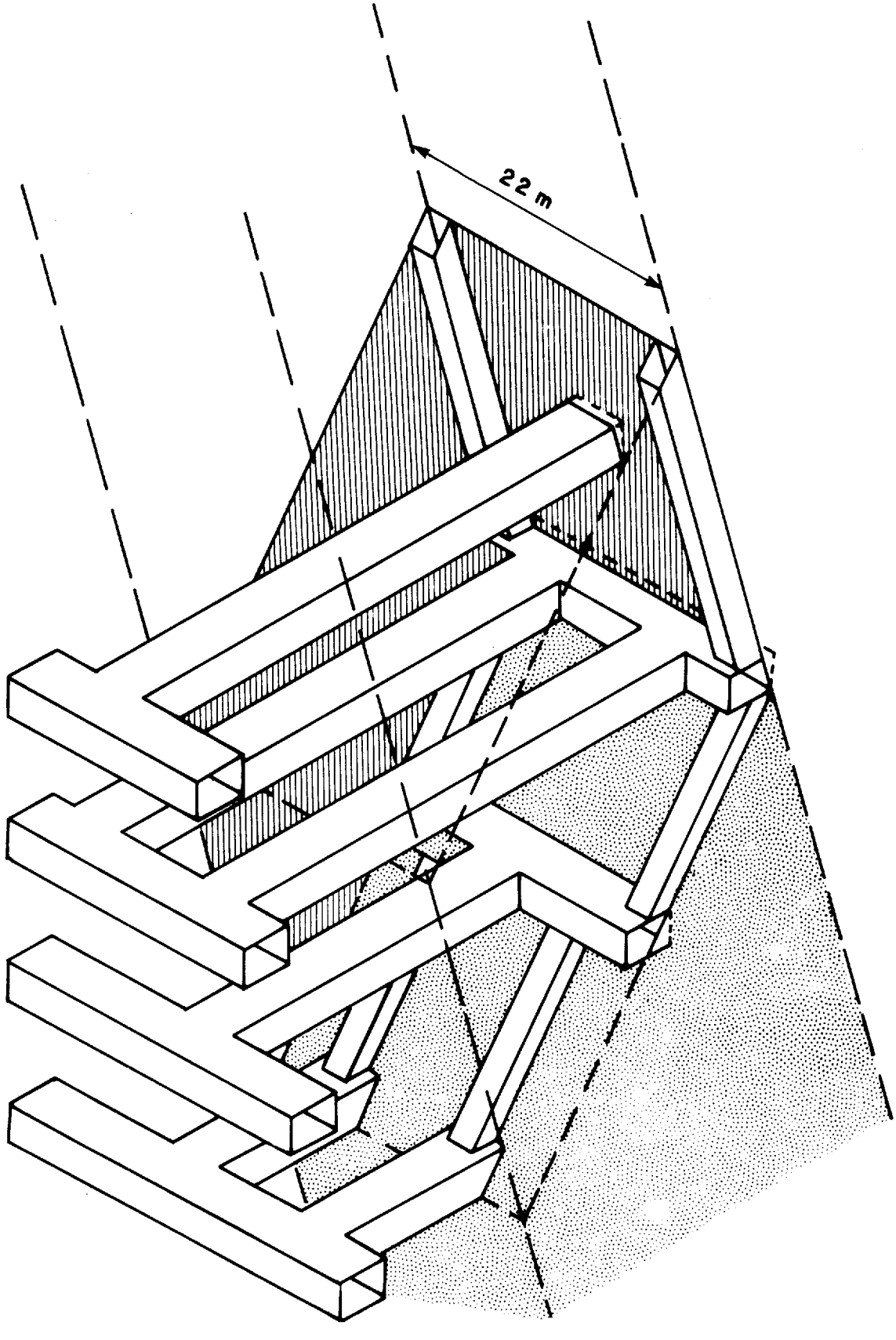
a) Méthode de minage

L'extraction du gisement B se fera par la méthode souterraine.

La méthode de minage présentement envisagée pour le gisement B consiste à exploiter la minéralisation par le bas en remontant, et à remplacer au fur et à mesure la roche extraite par du matériel de remblayage. Dans le cadre de ce procédé d'extraction, une colonne est laissée intacte au centre de la zone minéralisée. Par la suite, on comble les parties exploitées avec du matériel de remblayage et à la toute fin, on exploite la colonne centrale. Il est prévu que les travaux de minage nécessiteront l'utilisation d'explosifs Nitro Anfo et Watergel à un taux d'environ 700 kg/jour.

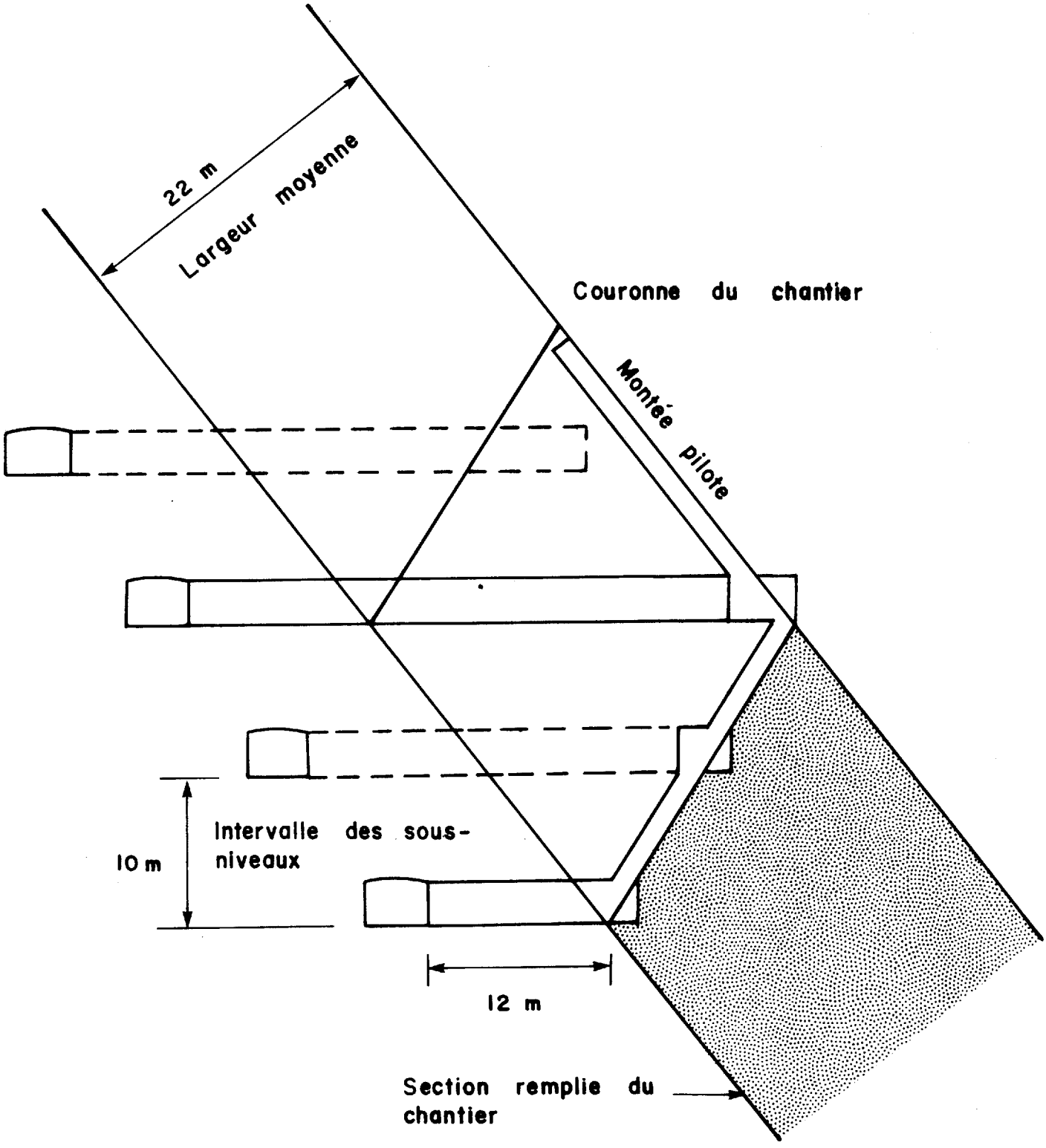
Les figures 1.7 à 1.10 illustrent la méthode de minage proposée et la figure 1.11 donne un schéma du puits et des rampes d'accès qui seront construits.

FIGURE I.7 DEVELOPPEMENT D'ABATTAGE PAR PUITS OBLIQUES



SOURCE: Les Mines Selbaie

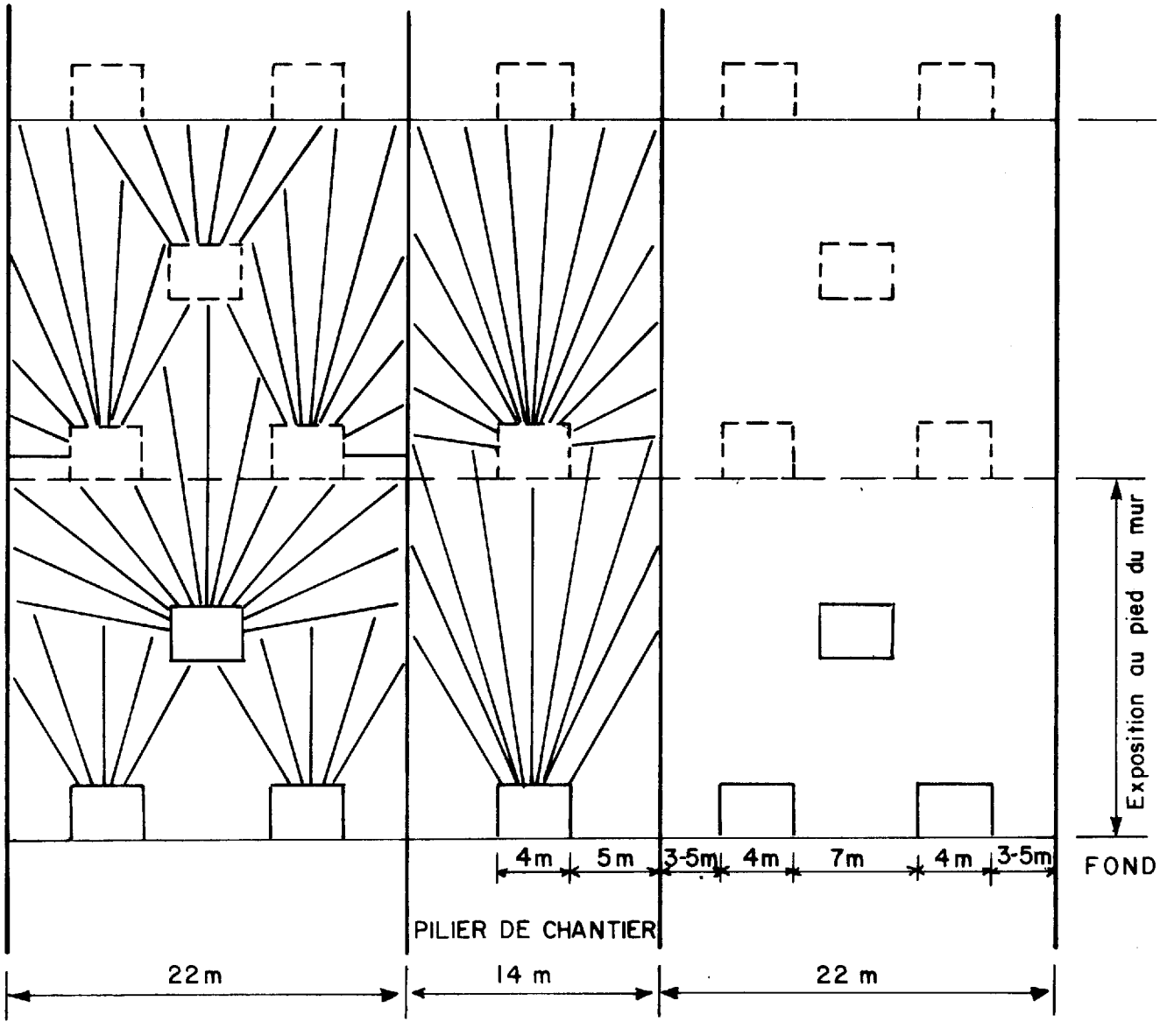
FIGURE I.8 CHANTIER D'ABATTAGE PAR PUITS OBLIQUES



SECTION TYPIQUE

SOURCE : Les Mines Selbaie

FIGURE : I.9 PLAN DE FORAGE POUR LA PRODUCTION

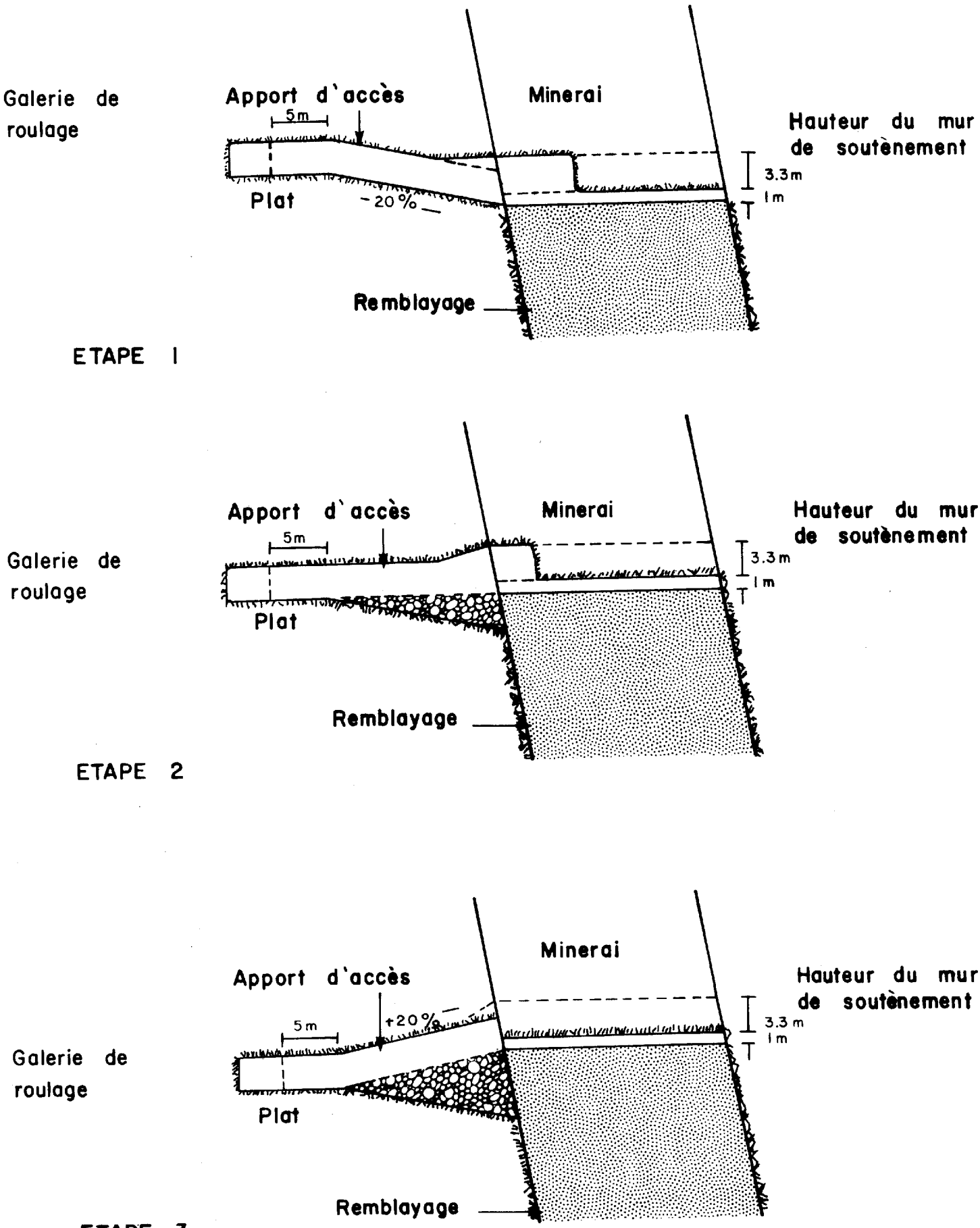


Echelle 1:400

SECTION LONGITUDINALE
ABATTAGE PAR LONGS TROUS – PILIER DE CHANTIER

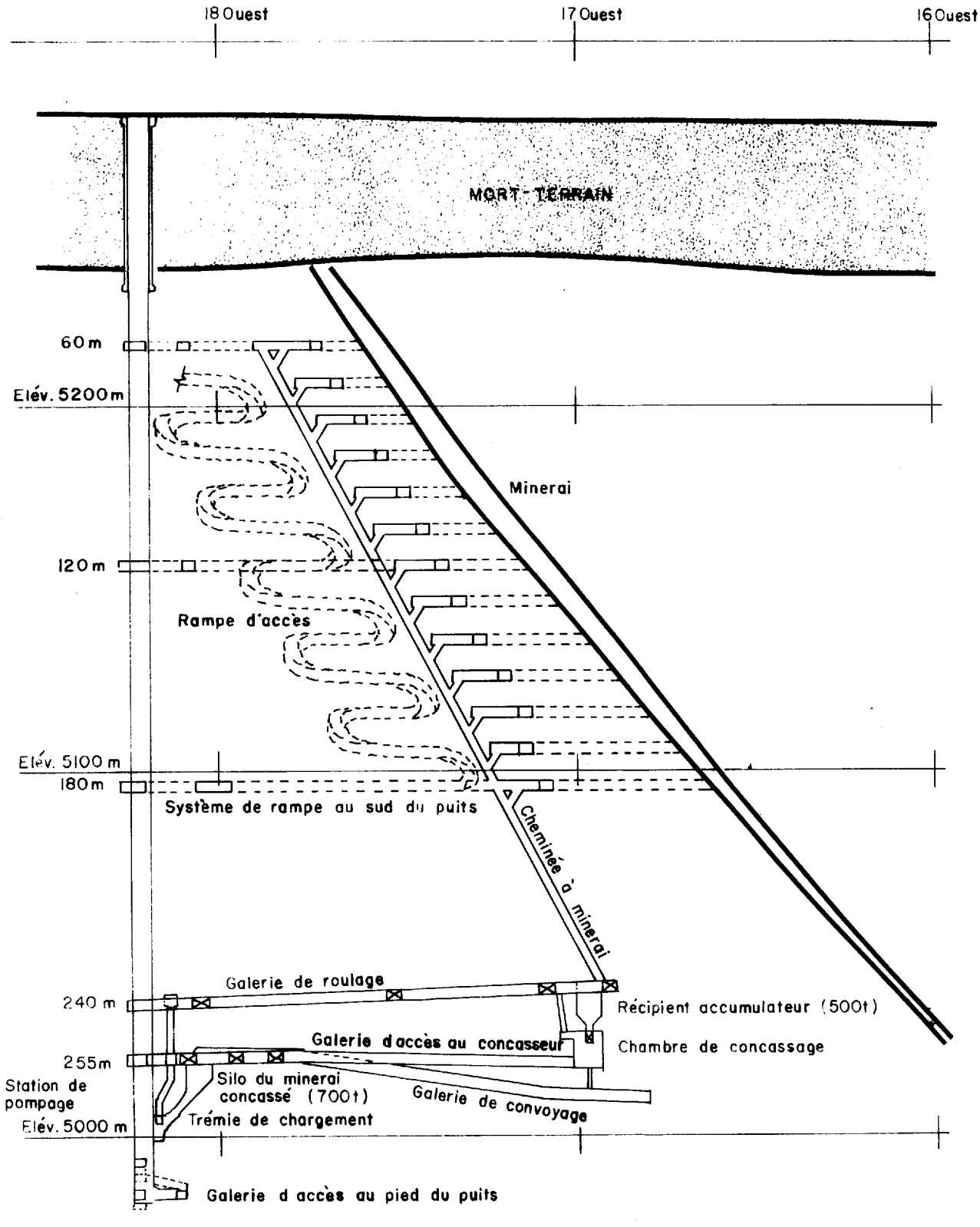
SOURCE : Les Mines Selbaie

FIGURE I.10 ABATTAGE PAR CHAMBRE REMBLAYEE



SOURCE : Les Mines Selbaie

FIGURE I.11 SECTION DU PUITS



Puits Vue sectionnelle

0 50 mètres

SOURCE : Les Mines Selbaie

b) Les stériles

La production de roches stériles atteindra 300 t/jour et la majeure partie servira aux travaux de terrassement, de construction de routes et de digues ainsi que pour le remblayage souterrain. La quantité excédentaire sera entreposée dans un endroit prévu à cette fin à l'est du site et pourra servir éventuellement aux travaux de mise en production du gisement A2.

Il est à remarquer que la gangue est formée de quartz, de chlorite et de quelques carbonates mineurs et ne devrait pas, par conséquent, constituer une source de pollution. Enfin, les quantités de mort-terrain déplacées sont très réduites, compte tenu du type d'exploitation utilisé.

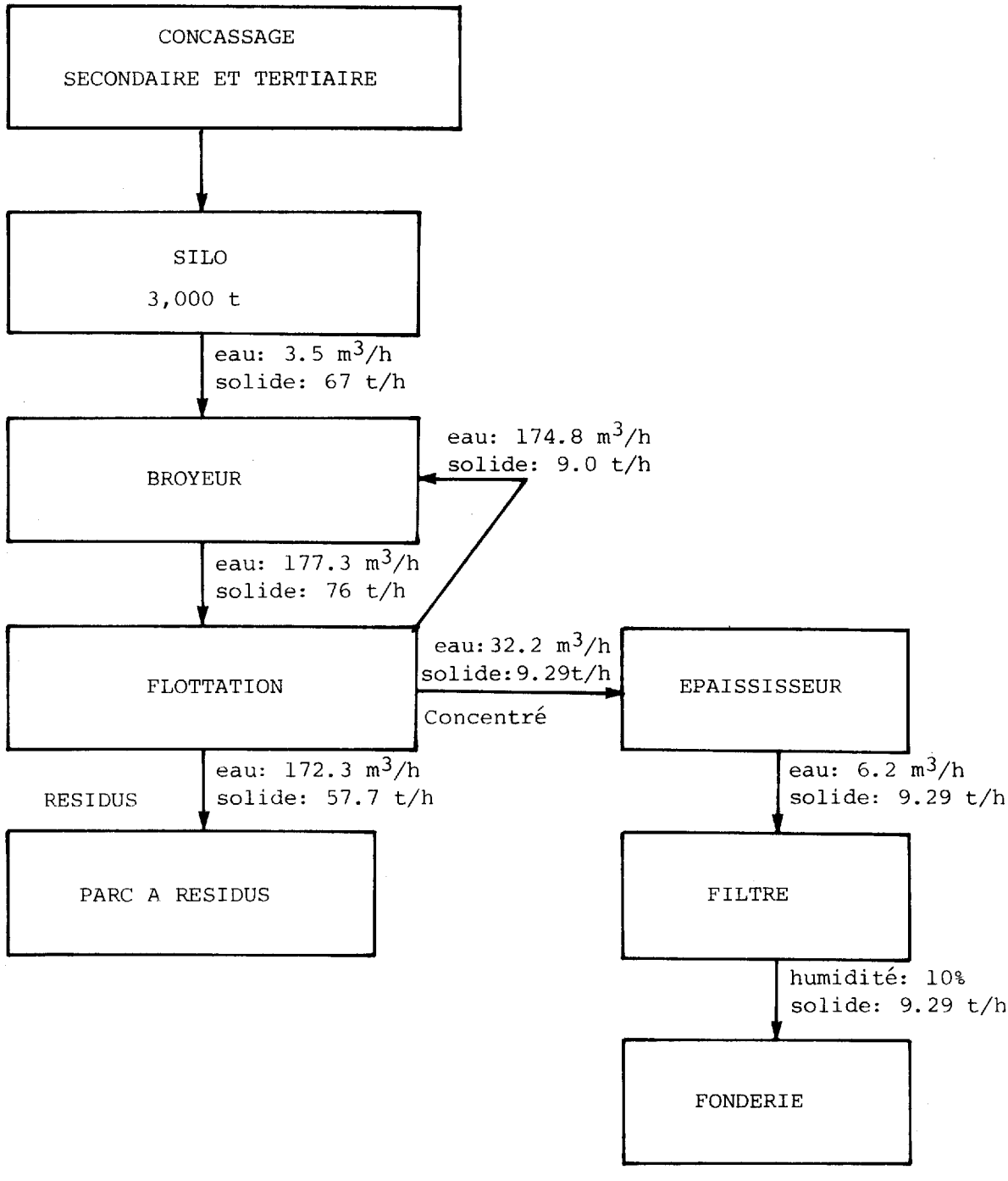
1.3.4 Traitement du minerai

Le concentrateur aura une capacité de 1,500 tonnes par jour et il fonctionnera 350 jours par année sur la base de 21 quarts par semaine.

La figure 1.12 donne une description générale du procédé tandis que les figures 1.13, 1.14 et 1.15 en illustrent le schéma détaillé.

Il est prévu que le circuit des concasseurs réduira le matériel à moins de 11 mm de diamètre avant de le stocker dans deux silos de 1,500 tonnes situés près de l'usine (figure 1.13).

FIGURE 1.12 PLAN DE TRAITEMENT DE MINERAI



Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Le broyage est basé sur un processus conventionnel à barres et à boulets, qui rendra 80% du matériel apte à passer le tamis de 90 microns (figure 1.14).

La concentration du minerai se fera par flottation comme il est coutume pour des minerais de cuivre associés à des sulfures. Le concentré sera enrichi par l'intermédiaire de deux circuits pour atteindre une teneur d'au moins 26% en cuivre. Ce concentré sera, par la suite, égoutté dans un épaississeur et un filtre pour réduire son pourcentage d'humidité à 10%, avant d'être livré à la fonderie. Le taux journalier de production de concentré sera d'environ 280 tonnes (figure 1.15).

En ce qui concerne les réactifs chimiques, trois additifs seront utilisés pour le traitement du minerai et leur nature et caractéristiques respectives peuvent se résumer comme suit:

Nom	Fonction	Dose	
		kg/t	Kg/j
M.I.B.C.	Agent mousseux	0.04	60
Chaux	Agent modificateur	1.2	1 800
Xanthate	Agent collecteur	0.03	45

La figure 1.16 fournit le schéma de distribution de ces trois additifs au niveau du procédé de concentration.

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

1.3.5 Elimination des résidus

Dans le but d'éliminer les résidus liquides et solides qui seront produits dans le cadre de l'exploitation du gisement B, un parc à résidus sera aménagé dans la partie sud du site minier. Parmi les principaux éléments qui constituent ce parc à résidus on distingue:

- Un épaississeur permettant l'enlèvement des rejets solides du circuit liquide du concentrateur;

- Un étang de sédimentation à l'intérieur duquel s'élèvera un cône de résidus solides;

- Un bassin de traitement des eaux de mine, adjacent à l'étang de sédimentation principal;

- Un étang de polissage adjacent aux deux bassins ci-haut mentionnés.

Ce parc à résidus a été conçu selon une nouvelle méthode mise au point par E.L.I. Robinsky Associates Ltd (Robinsky, 1975, 1978) qui a pour but d'éliminer les pentes de résidus trop abruptes ainsi que la formation du bassin de résidus au-dessus de l'aire occupée par les résidus solides.

Un angle de 5 à 6° est le profil normalement recherché pour le cône de résidus. Le rapport eau-solide et l'usage de différents points de déversement sont les deux principaux facteurs qui conditionnent l'angle de repos des résidus.

Cette méthode consiste donc à faire passer l'effluent du concentrateur par un épaississeur, ce qui permet d'obtenir la densité désirée pour la construction du cône solide.

De plus, le déversement de résidus à des endroits différents permet d'obtenir une pente plus abrupte que lors du déversement en un seul point.

Cette méthode présente les avantages suivants:

- Stockage d'un plus grand volume de résidus pour un périmètre déterminé.

- Configuration plus stable d'où une meilleure sécurité contre les glissements, les fissures des digues, etc.

- Réduction de l'effet de liquéfaction dû à la compression qui s'effectue à l'intérieur du cône.

- Réaménagement et revégétation plus faciles du parc, à l'abandon de l'exploitation.

La figure 1.6 illustre la localisation des différentes composantes du parc à résidus qui seront décrites plus en détail dans les sections qui suivent, alors que la figure 1.17 précise certaines caractéristiques du mode de construction des digues.

1.3.6 Disposition des résidus solides

La figure 1.18 illustre le circuit général des rejets du concentrateur.

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

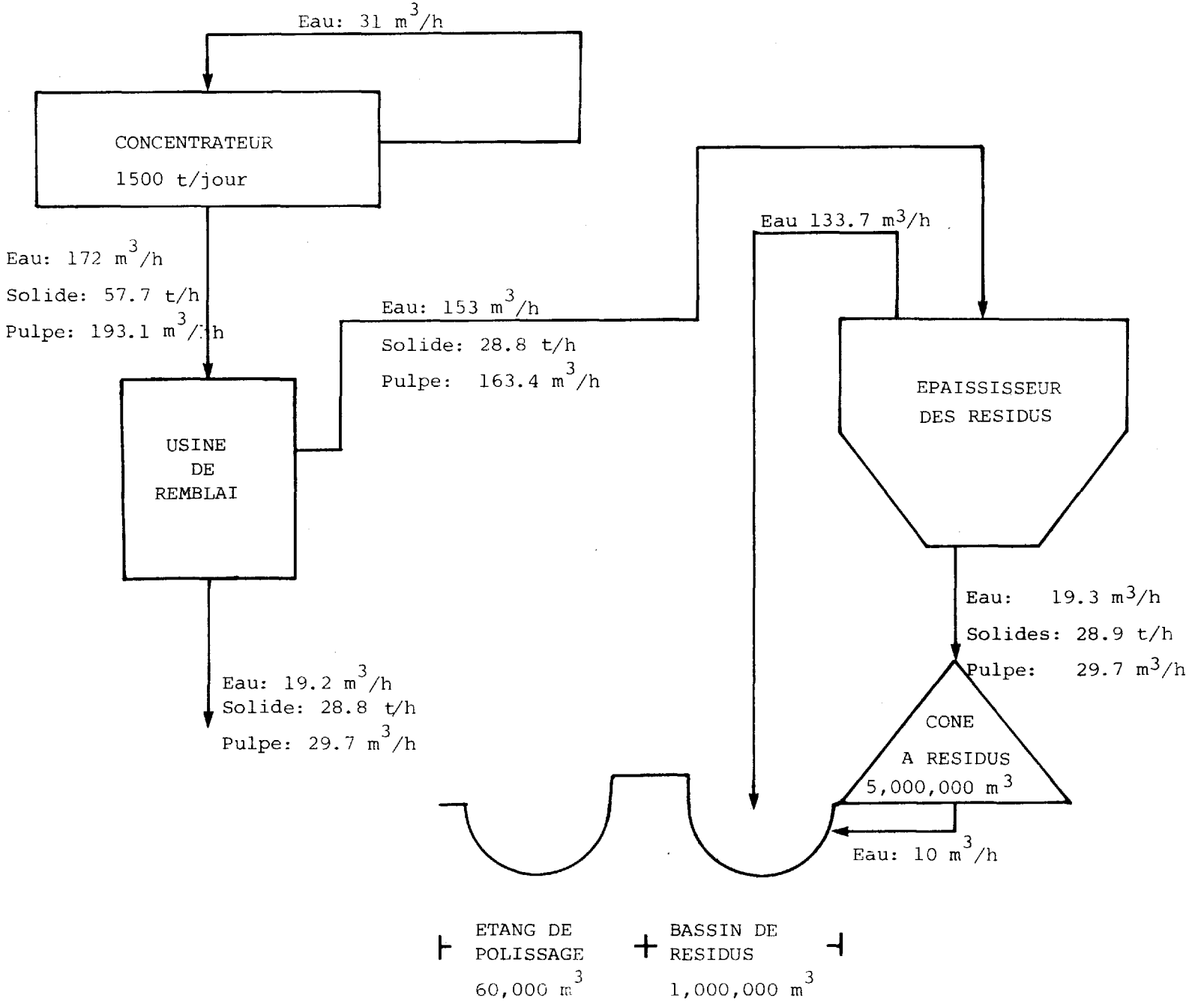
Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

FIGURE 1.18 CIRCUIT DE L'EFFLUENT DU CONCENTRATEUR



a) Récupération pour le remblayage hydraulique

L'effluent du procédé de concentration, qui possède un débit de 193 m^3/h de pulpe composée de 172 m^3/h d'eau, passera à travers des hydrocyclones pour produire une fraction solide (sousverse) qui aura un débit en eau de 19.2 m^3/h et de 28.8 t/h de solide sous forme de sable. Le produit de cette sousverse servira pour le remblayage hydraulique de la mine (voir figure 1.19). La surverse aura un débit de 163.4 m^3/h de pulpe contenant 153 m^3/h d'eau et sera dirigée vers l'épaississeur à résidus.

b) Epaississement des résidus

L'épaississeur permettra d'augmenter la densité de solide de 25 à 60% pour atteindre 1.62 $t/m^3/h$ et produire une sousverse à un débit de 29.7 m^3/h de pulpe composée de 19 m^3/h d'eau et de 28.9 t/h de solide. Cette pulpe sera déversée au centre du bassin de résidus où un cône de résidus solides se développera. Il est prévu que le cône des solides aura une capacité de stockage de 5,000,000 m^3 alors que la production (des résidus) pour le gisement B devrait être de l'ordre de 1,000,000 m^3 pour une période de huit ans au taux de 28.9 t/h,compte tenu que la partie grossière a été récupérée pour le remblayage.

Le tableau 1.1 illustre une analyse granulométrique type des résidus de flottation, des matériaux de remblayage et de la fraction limoneuse dérivée des résidus de flottation. Dans ce tableau on retrouve aussi une analyse type de la qualité des résidus déversés sur le cône à résidus.

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

TABLEAU 1.1: ANALYSE GRANULOMETRIQUE TYPIQUE DE L'EFFLUENT DU CONCENTRATEUR

Grosseur des mèches du tamis en µm	Granulométrie en % en poids retenus sur le tamis		
	résidus au cône de flottation	matériaux de remblayage	fraction limoneuse
+ 250		0.3	
-250 + 150		12.4	
-150 + 125	9.8	9.5	
-125 + 90	13.7	28.3	
- 90 + 75	7.4	15.5	0.1
- 75 + 63	3.7	7.9	0.7
- 63 + 53	5.7	26.1	2.8
- 53 + 45	5.0		5.8
- 45 + 38	54.7		10.0
- 38 + 25			14.2
			66.4
TOTAL	100.0	100.0	100.0

ANALYSE TYPIQUE DE LA QUALITE DE RESIDUS DEVERSES AU CONE

Cu - 0.13%
Zn - 0.03%
Fe - 4.0%
S - .5%
Ag - 2.1 g/t
Au - 0.07 g/t

SOURCE: Les Mines Selbaie
Août 1978

En ce qui concerne la surverse de l'épaississeur, elle possédera un débit de 133.7 m^3/h d'eau et sera discutée plus en en détail à la section 1.3.7.2.

1.3.7 Régie des eaux sur le site minier

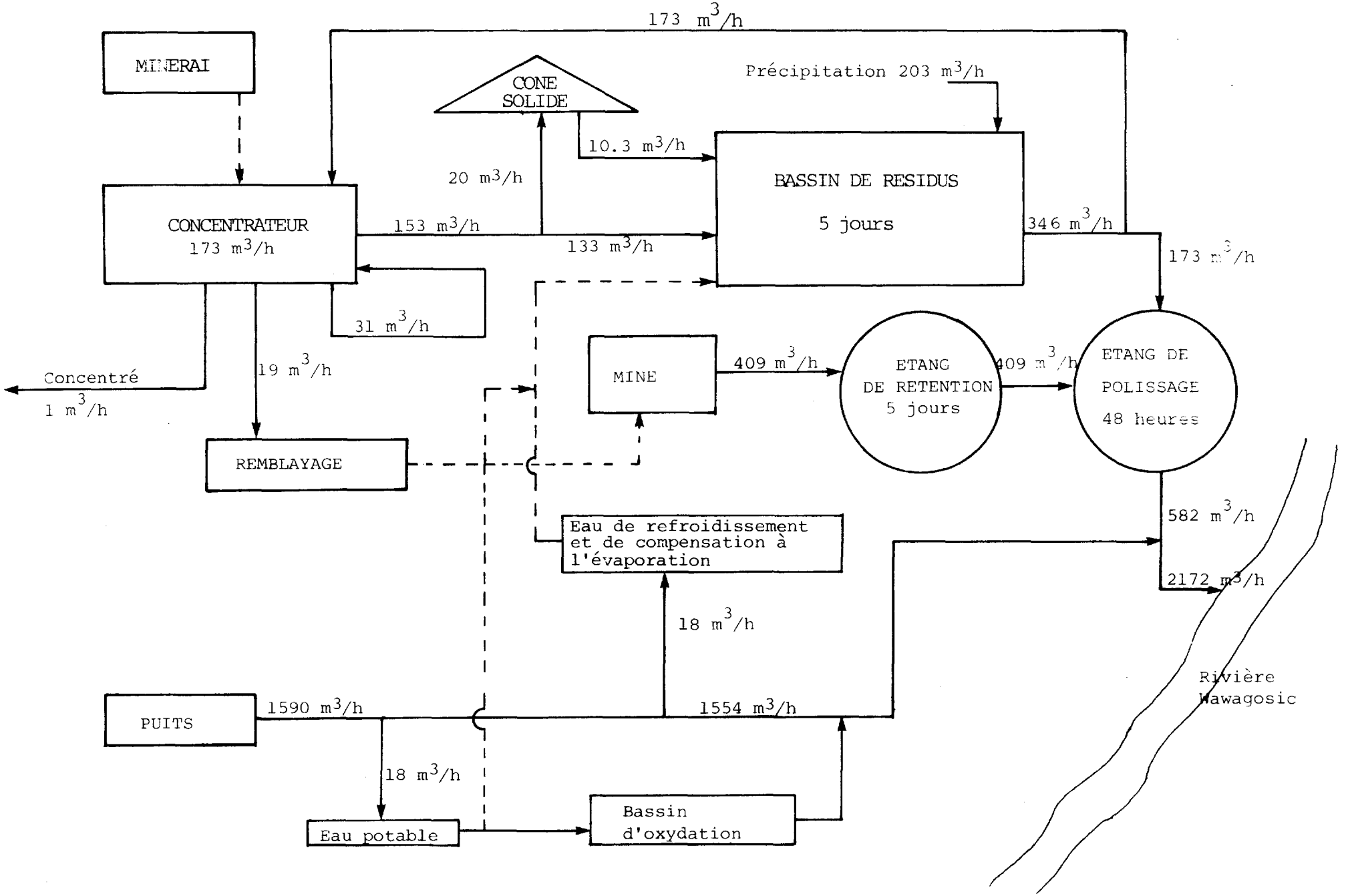
Les figures 1.20 et 1.21 illustrent de façon générale et détaillée le bilan hydraulique sur la propriété.

1.3.7.1 Eau potable

A cause de l'infiltration de l'eau dans la mine, une quantité importante d'eau sera pompée de puits de surface et souterrains dans le but d'abaisser le niveau de la nappe phréatique. Cette eau d'assèchement pourrait atteindre un débit de 1590 m^3/h et il est d'ailleurs envisagé d'utiliser cette eau comme source d'eau potable pour le site minier et comme source d'eau fraîche pour le concentrateur. Sa qualité sera donc surveillée pendant la phase d'exploitation à cause de son usage. Le surplus d'eau pourra être déversé directement dans le réseau de drainage naturel.

Présentement, l'eau potable provient d'un trou de forage situé près de l'emplacement du camp provisoire et répond aux normes gouvernementales quant à sa qualité bactériologique et physico-chimique. Compte tenu de la bonne qualité de cette eau souterraine, aucun traitement particulier n'est effectué présentement.

FIGURE 1.20 DISTRIBUTION DE L'EAU SUR LA PROPRIETE



Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

1.3.7.2 Rejets liquides

a) Eau de mine

Il est à prévoir que la qualité des eaux provenant du fond de la mine sera variable, selon la nature des activités d'extraction du minerai. On doit toutefois s'attendre à rencontrer des problèmes d'huiles, de graisses et de solides en suspension. Pour limiter ce dernier problème, ceci autant pour alléger le travail des pompes que pour récupérer le minerai, l'installation de clarificateurs est prévue au fond de la mine. Ceux-ci pourront recueillir toutes les particules de plus de 35 micromètres. Les solides des clarificateurs, s'ils contiennent du minerai de valeur, seront ensuite montés en surface pour être traités au concentrateur. Dans le cas contraire, ils seront déversés sur le cône de résidus du parc à résidus solides (section 1.3.6).

L'eau de mine ainsi débarrassée d'une forte proportion de solides en suspension sera recueillie dans un puisard et, par la suite, pompée dans un étang de rétention au taux de 409 m^3/h. Cet étang d'une capacité de rétention de cinq jours a été conçu pour permettre l'enlèvement des huiles et des solides en suspension des eaux de mine avant que celles-ci ne soient déversées dans l'étang de polissage.

Le tableau 1.2 fournit un profil type de la qualité physico-chimique des eaux de mine prise au moment du forage du puits.

TABLEAU 1.2 : ANALYSE D'EAU DE MINE

Acidité totale	:	11.0	mg/l $CaCO_3$
Alcalinité totale	:	247	mg/l $CaCO_3$
Cuivre	:	.025	ppm
Plomb	:	<.005	ppm
Zinc	:	.084	ppm
Cadmium	:	.002	ppm
Nickel	:	<.002	ppm
Chromium	:	<0.01	ppm
Manganèse	:	0.35	ppm
Fer	:	0.37	ppm
Mercure	:	0.07	ppb
Arsenic	:	<0.004	ppm
Cyanure	:	0.02	ppm
Solides totaux	:	484.	mg/l
Solides en suspension	:	<1	mg/l
Turbidité	:	1.3	unité APHA
Dureté	:	220	mg/l $CaCO_3$
Unité de couleur	:	5	

SOURCE: Les Mines Selbaie
(août 1979)

b) Eaux de procédé

La surverse de l'épaississeur sera dirigée vers l'étang de sédimentation qui recevra, en plus, l'eau qui sera libérée du cône solide dû aux phénomènes de compression et aux eaux de pluie.

Une tour de décantation sera construite entre l'étang de sédimentation et l'étang de polissage, dans le but de soutirer l'eau claire décantée qui sera recyclée au concentrateur au moyen de pompes, à un taux moyen de 173 m^3/h. Le surplus de l'étang de sédimentation sera dirigé vers l'étang de polissage qui recevra également l'eau de mine.

Les différents apports d'eau au niveau de l'étang de sédimentation peuvent se résumer ainsi:

10.0 m^3/h d'eau s'écoulant du cône solide
133.7 m^3/h d'eau de surverse de l'épaississeur
203.0 m^3/h de précipitation moyenne (pluie)
139,200.0 m^3/jour de précipitation pour un jour d'orage.

La capacité d'emmagasinage de l'étang de sédimentation est de l'ordre de 1,000,000 m^3 et la superficie de territoire qui doit être noyée pour retenir ce volume d'eau est d'environ 52 hectares, compte tenu du faible encaissement du territoire. L'importance de ce volume est conditionnée par le besoin d'au moins 3 mètres d'eau au pied de la digue pour prévenir le gel et rendre la recirculation possible. Ce volume d'eau permet, en considérant l'apport d'eau de pluie, d'avoir un temps de rétention moyen en été d'environ 120 jours ce qui est très largement suffisant et pourrait même permettre de faire face à une augmentation de la production.

En ce qui concerne les différents apports d'eau au bassin de polissage, ils se résument ainsi:

409 m^3/h d'eau de mine
173 m^3/h de surplus de l'étang de sédimentation

ce qui représente un apport total de 27,935 m^3 pour deux jours de rétention. On a prévu une capacité de 60,000 m^3, ce qui répond amplement aux besoins.

Enfin, les figures 1.22, 1.23 et 1.24 illustrent les courbes de stockage par étages de l'étang de sédimentation, de polissage et de rétention des eaux de mine.

c) Eaux industrielles

Les eaux provenant des opérations de nettoyage, des garages, ainsi que des laboratoires, représentant au total un débit d'environ 3 m^3/h, seront acheminées vers l'étang de sédimentation principal via le système de collecte des eaux de ruissellement contaminées prévu au niveau du site minier.

d) Eaux de ruissellement

Comme l'indique la figure 6, un système de fossés encerclant le parc à résidus sera construit pour empêcher les eaux de ruissellement non contaminées de pénétrer à l'intérieur des bassins de sédimentation.

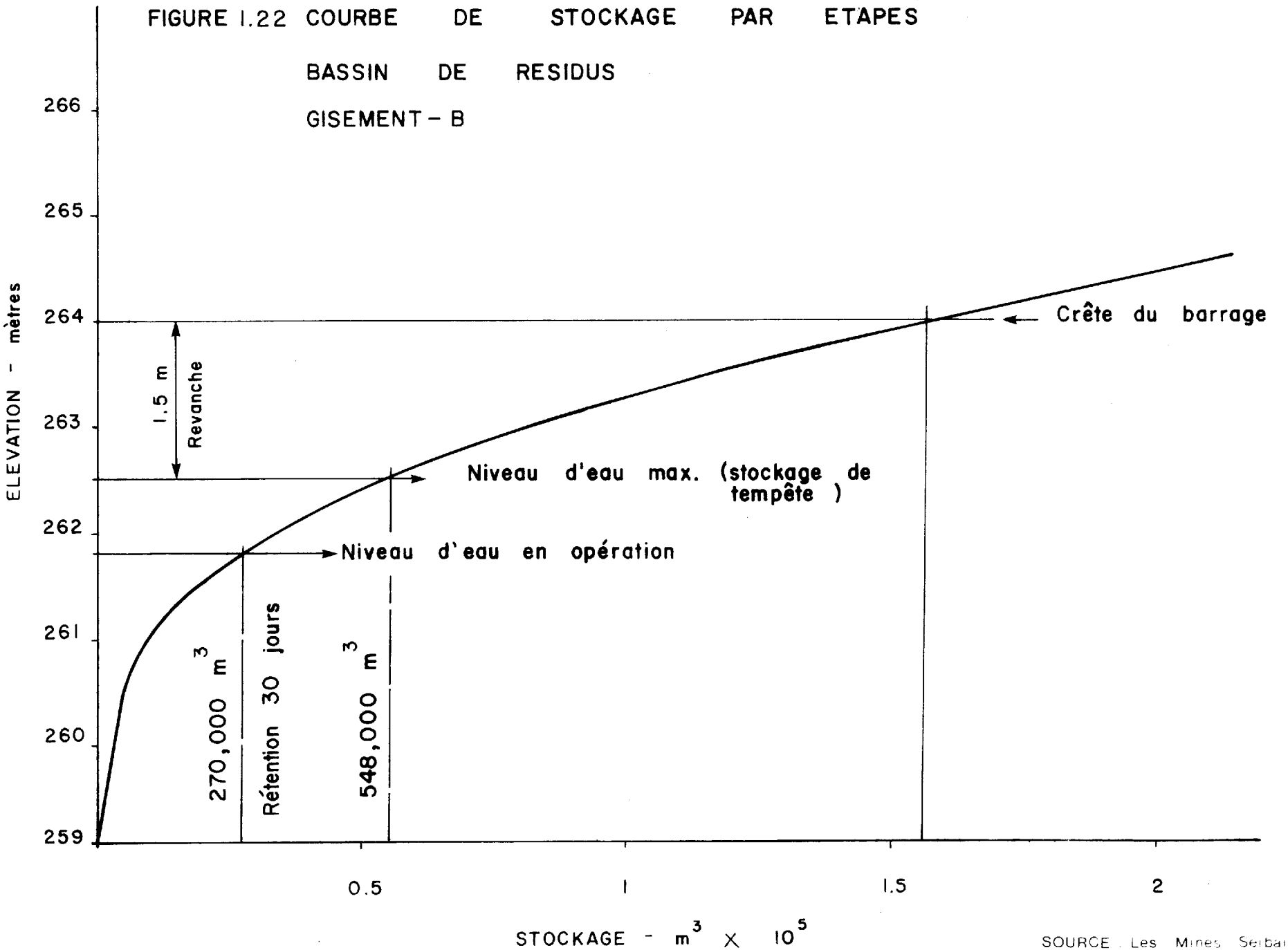
e) Mise en eau de l'étang de sédimentation

Une des principales caractéristiques de l'étang de sédimentation est d'être situé sur une tourbière. Cette situation

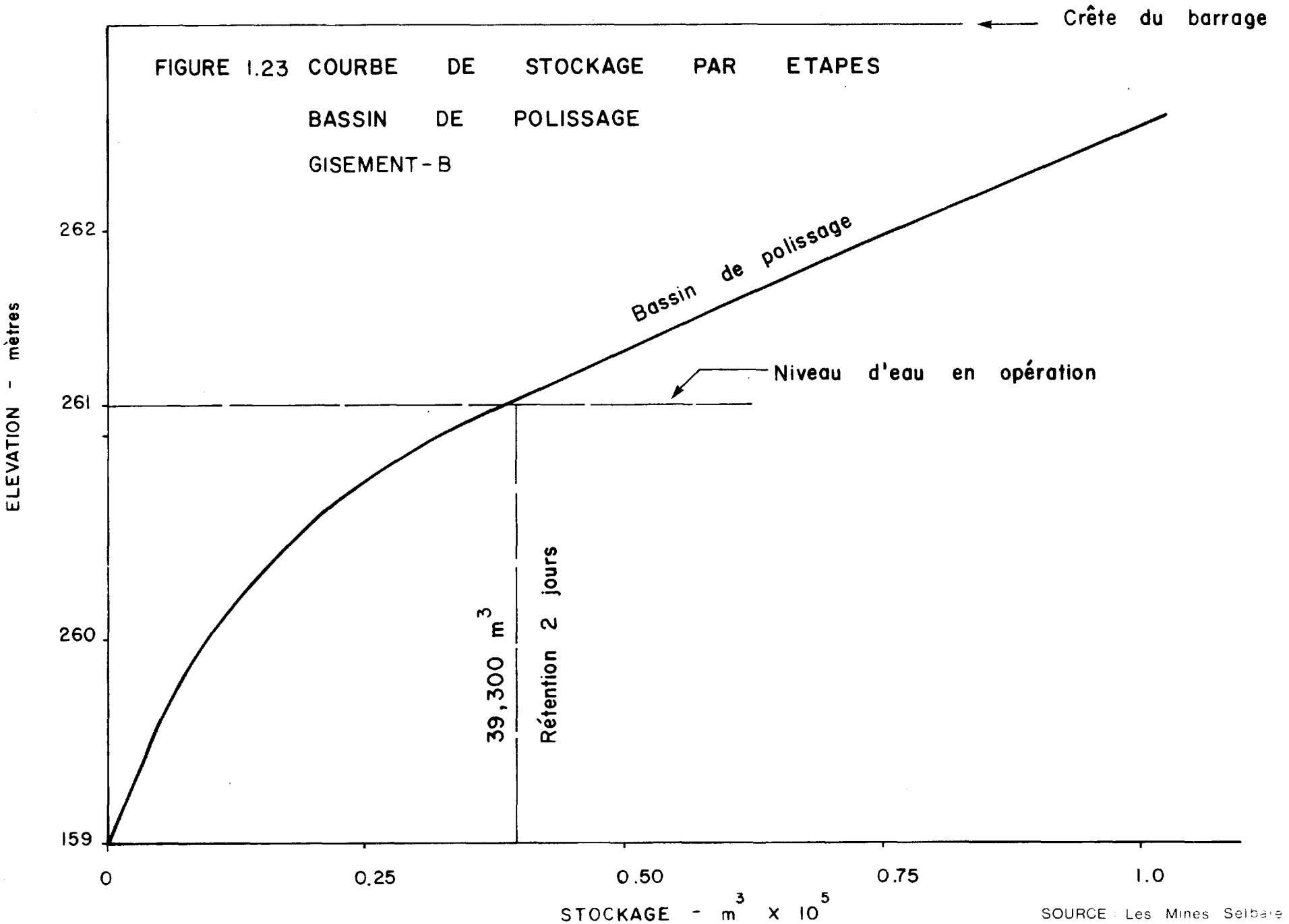
FIGURE I.22 COURBE DE STOCKAGE PAR ETAPES

BASSIN DE RESIDUS

GISEMENT – B



SOURCE : Les Mines Selbaie


FIGURE 1.23 COURBE DE STOCKAGE PAR ETAPES
BASSIN DE POLISSAGE
GISEMENT - B
Crête du barrage
Bassin de polissage
Niveau d'eau en opération
39,300 m3
Rétention 2 jours
ELEVATION - mètres
262
261
260
159
0
0.25
0.50
0.75
1.0
STOCKAGE - m3 X 10 5
SOURCE : Les Mines Selbaie

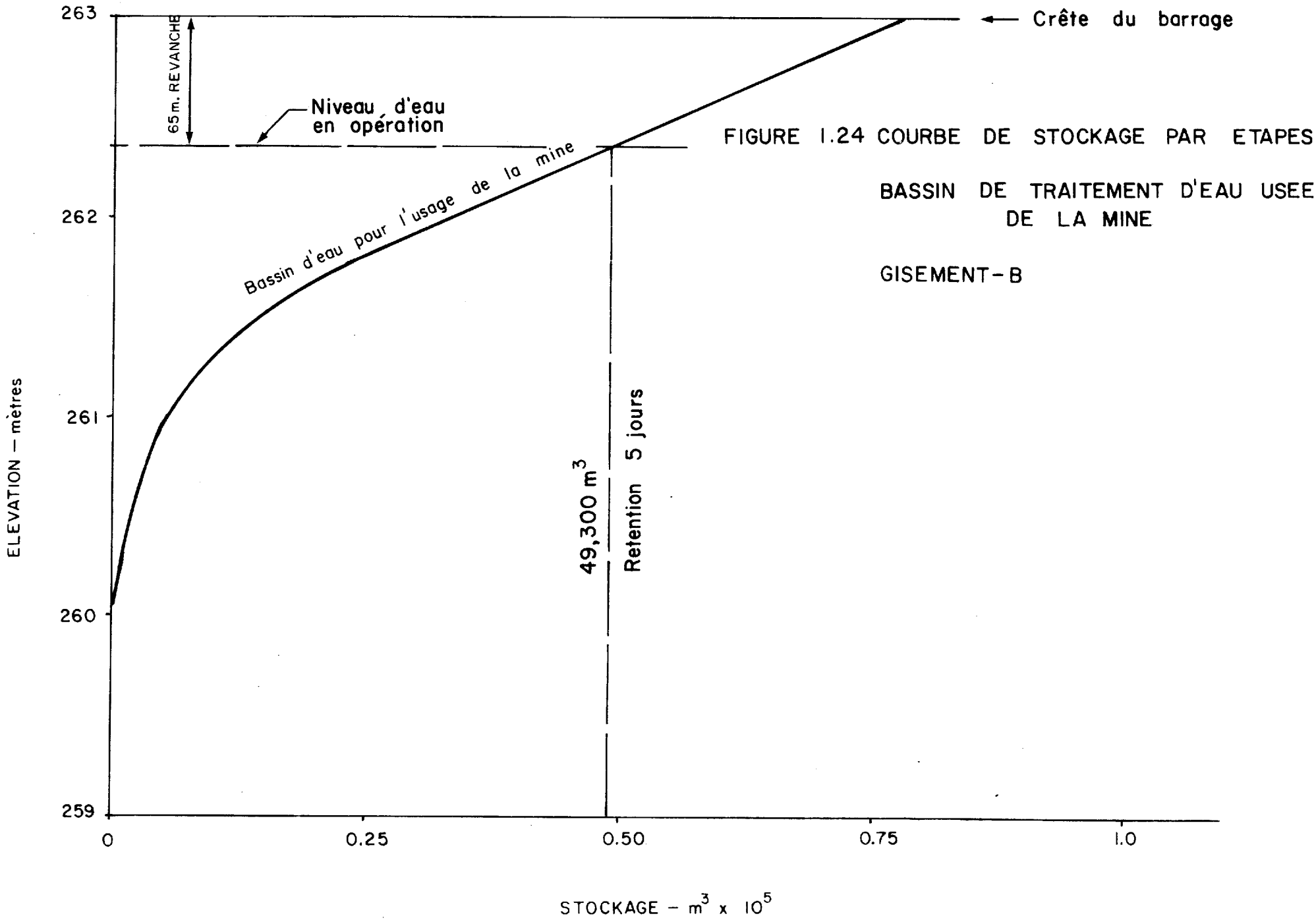


FIGURE 1.24 COURBE DE STOCKAGE PAR ETAPES

BASSIN DE TRAITEMENT D'EAU USEE DE LA MINE

GISEMENT-B

SOURCE : Les Mines Selbaie

implique qu'il y a de fortes probabilités qu'à la mise à eau de l'étang, les quantités de matière organique et d'acide humique dans l'eau soient relativement élevées. Ce fait peut rendre impossible la recirculation vers le concentrateur, compte tenu que la matière organique interfère avec le procédé et rend le dosage des réactifs très difficile. De plus cette eau, parce que stagnante, risque d'avoir une forte odeur qui pourrait importuner les ouvriers si elle était recyclée au concentrateur. Par conséquent, avant d'entreprendre la recyclage des eaux de l'étang de sédimentation, on procédera au nettoyage de l'étang en le laissant se remplir des eaux d'assèchement de la mine et des eaux de pluie. La vidange du bassin permettra d'éliminer les matières organiques incompatibles avec le procédé.

Il est entendu que, pendant cette période, les eaux qui seront déversées dans le milieu naturel respecteront les normes de l'environnement en ce qui a trait à leur qualité physico-chimique. Par la suite, les pompes pour la recirculation pourront être mises en route et alors, le concentrateur entrera en fonction.

1.3.7.3 Eaux sanitaires usées

Les eaux sanitaires usées sont actuellement traitées dans un bassin d'oxydation répondant aux normes des Services de protection de l'environnement. Ce bassin a été conçu pour desservir une population de 300 ouvriers et sa localisation est montrée à la figure 1.6.

1.3.7.4 Eaux affluant dans la cours d'eau récepteur

L'aménagement proposé pour le site minier se situe à l'intérieur d'un seul bassin de drainage, celui d'un petit tributaire de la rivière Wawagosic.

Le régime hydraulique de ce petit ruisseau sera modifié suivant l'importance des apports d'eau suivants:

. l'eau provenant des puits d'assèchement de la mine, à un taux variant de 455 à 1590 m^3/h;

. l'eau de mine, au taux moyen de 409 m^3/h;

. l'eau à la sortie du bassin de sédimentation, au taux moyen de 173 m^3/h, compte tenu du recyclage de 173 m^3/h vers le concentrateur;

. l'eau d'infiltration, calculée comme une quantité négligeable, vu que le sous-sol est composé d'argile et que les digues seront construites avec le même matériau.

Donc, les apports additionnels au cours d'eau qui constituent, en fait, le surplus au drainage naturel, seront le débit d'eau d'assèchement de la mine (variant entre 455 et 1590 m^3/h) et l'eau de mine (409 m^3/h). De cette quantité, il faut retrancher la différence entre le volume de précipitation (203 m^3/h) et l'eau qui passera de l'étang de sédimentation à l'étang de polissage (174 m^3/h), compte tenu du recyclage de l'eau. L'apport additionnel sera donc de 2,016 m^3/h.

1.3.8 Qualité de l'air

a) Forage

Lors de nouveaux forages associés à la construction de puits d'assèchement et aux travaux additionnels d'exploration, les quantités de poussière émises seront très réduites, compte tenu que ces travaux seront effectués en milieu humide.

b) Concasseur

C'est au concasseur que les émissions de poussière seront les plus importantes; il fonctionnera environ 70 heures par semaine.

Le système de récupération des poussières est constitué d'une unité de SLY DYNACONE comprenant un ventilateur Sheldon 570 m^3/min, des sacs à poussière et un mécanisme pour secouer les sacs. Les poussières contenues dans ceux-ci seront retournées au concentrateur pour être traitées puisqu'elles contiennent du minerai de valeur (figure 1.13).

Un système de récupération des poussières est également prévu au-dessus des silos de minerai fin et dans la galerie du convoyeur d'amenée (figure 1.14).

L'air épuré des systèmes de dépoussiérage décrits plus haut sera relâché dans l'atmosphère.

c) Ciment et chaux

La chaux et le ciment seront livrés au site minier en camion citerne et déchargés dans des silos. Chaque silo sera équipé avec un système de récupération des poussières. L'air purifié sera retourné dans l'atmosphère alors que les poussières seront retournées au silo pour y être récupérées. Ces systèmes fonctionneront environ 8 heures par semaine (figure 1.16 et 1.19).

d) Vapeurs nocives

Le laboratoire de métallurgie et d'essais est susceptible de produire des vapeurs nocives. Celles-ci seront récupérées par des hottes et traitées dans un épurateur avant d'être rejetées à l'extérieur.

De plus, des unités de ventilation, en nombre limité, seront placées dans l'atelier d'entretien, dans le concentrateur et dans les endroits secs pour enlever la fumée et les odeurs.

1.3.9 Production secondaire

Pour les besoins de l'exploitation souterraine, il est nécessaire de se procurer des matériaux de remplissage. Ceux-ci proviendront, dans une proportion d'environ 66%, des résidus du traitement (voir figure 1.17). Ces résidus seront mélangés à du ciment dans un rapport de 30/1 puis acheminés sous terre pour servir au remblayage hydraulique.

Les quantités additionnelles de matériaux requis pour le remblayage sont estimées à environ 1,000,000 tonnes. Ces matériaux peuvent provenir, soit de l'exploitation de sablières ou soit du concassage des stériles. Des études sont actuellement en cours pour identifier les meilleures sources possibles.

S'il est nécessaire de procéder à l'ouverture et à l'exploitation d'une sablière, une demande d'autorisation spécifique

sera faite auprès des Services de protection de l'environnement, suivant les modalités du règlement 77-436 de la Loi de la qualité de l'environnement.

1.3.10 Transport du minerai, des stériles, du mort-terrain et du concentré

Le minerai sera remonté en surface au moyen de godets et atteindra le concentrateur par l'entremise d'un court convoyeur. Il ne devrait pas y avoir de problème de poussière vu l'état très humide du minerai à ce stade.

Les stériles seront également remontés au moyen de godets. A la surface, ils seront transportés par camion sur une courte distance jusqu'à la halde des stériles. Compte tenu des besoins de pierre sur le site minier, les stériles devraient être rapidement utilisés pour des fins de remplissage. Ils ne devraient donc pas s'accumuler en grosse quantité sur le site.

Quant au concentré, il sera transporté par des camions de 30 tonnes courtes conventionnelles jusqu'à la fonderie de Noranda. Il contiendra 10% d'humidité, ce qui devrait empêcher l'émission de poussière.

1.3.11 Hydrocarbures

Près du site minier, il y aura un parc à carburant d'une capacité de 200,000 gallons composé de 5 réservoirs de 30,000 gallons et de 2 réservoirs de 25,000 gallons.

Ce parc à carburant sera entouré d'une digue argileuse étanche qui aura une capacité d'entreposage supérieure à celle des plus gros réservoirs. La conception de ce parc sera en accord avec les règlements gouvernementaux concernant les parcs à carburant.

Les huiles et graisses usées proviendront surtout de la vidange d'huile des différents équipements mécaniques utilisés sur le site minier. On doit souligner entre autres la présence de 5 génératrices diesels d'une puissance de 2,000 kW chacune.

Ces huiles seront conservées dans des barils de 45 gallons. Elles seront normalement disposées comme abat-poussière sur le réseau routier local et régional, en respectant toutefois les règlements relatifs à l'environnement concernant l'usage d'huiles usées comme abat-poussière.

1.3.12 Restauration

Lors de l'abandon, le puits de la mine et les tuyaux d'évent seront scellés, tel qu'exigé par la Loi des mines du Québec.

Sur le site minier, on enlèvera toutes les structures des bâtiments et des aires de stockage, pour ensuite procéder à la revégétation du site en suivant les directives du ministère de l'Environnement du Québec.

Le cône à résidus offre une situation favorable à la revégétation, autant par son profil de 5° de pente, que par la stabilité du sol qu'il fournit. L'eau retenue à l'intérieur du bassin de résidus sera d'abord traitée jusqu'à épuisement. Ensuite, on détruira toutes les digues pour redonner au territoire son drainage naturel. Toutefois, on prendra certaines dispositions autour du cône solide pour éviter les phénomènes d'érosion. On effectuera aussi de la revégétation sur les emplacements de digues et de routes.

Des analyses seront effectuées dans les cours d'eau concernés autour du parc à résidus jusqu'à ce que l'on retrouve une situation stable de non-contamination.

Quant à la mine elle-même, elle se remplira d'eau pour atteindre le niveau normal de la nappe phréatique; on ne prévoit donc pas de phénomène de déversement.

D'autre part, on ne prévoit aucun affaissement de terrain, suite à l'abandon de la mine.

1.3.13 Divers

a) Disposition des ordures ménagères

Un site de disposition des ordures ménagères aménagé en

tranchée a été construit à proximité du site minier selon les modalités du règlement 687-78 de la Loi de la qualité de l'environnement. La localisation de ce site est montrée à la figure 1.6.

En ce qui regarde les matériaux secs non récupérables tels que bois, pneus et ferraille, ils seront évacués dans le site d'enfouissement suivant les exigences de la réglementation pour les sites en tranchées.

Quant aux déchets réutilisables, ils seront entreposés près du concentrateur.

b) Contrôle du bruit

Les sources de bruit les plus importantes viendront des génératrices diesels, des concasseurs, des broyeurs, des pompes à vide, des compresseurs à air et du système de ventilation. La principale mesure pour limiter les effets du bruit consistera à construire des salles insonorisées de contrôle des opérations.

c) Campement

Sur le site, on prévoit un campement comprenant 10 bâtiments offrant en tout 150 chambres pouvant accueillir 300 travailleurs lors de la construction. Ce nombre sera réduit à 150 travailleurs lors de l'exploitation de la mine.
Sur le campement, il y aura le service de télé-cable, de téléphone, de premiers soins et de protection contre les in-

cendies. On retrouvera aussi un magasin, une cafétéria centrale et un centre récréatif.

Au point de vue transport, les travailleurs auront la possibilité de circuler en auto ou en autobus, entre le site minier et Joutel.

Les différents horaires de travail prévus seront trois quarts de huit heures, sept jours par semaine pour le concentrateur, deux quarts de huit heures,cinq jours par semaine à la mine, et onze quarts par semaine au concasseur.

d) Poudrière

La poudrière sera aménagée en conformité avec les normes gouvernementales concernant les dépôts de produits explosifs.

1.3.14 Echéancier

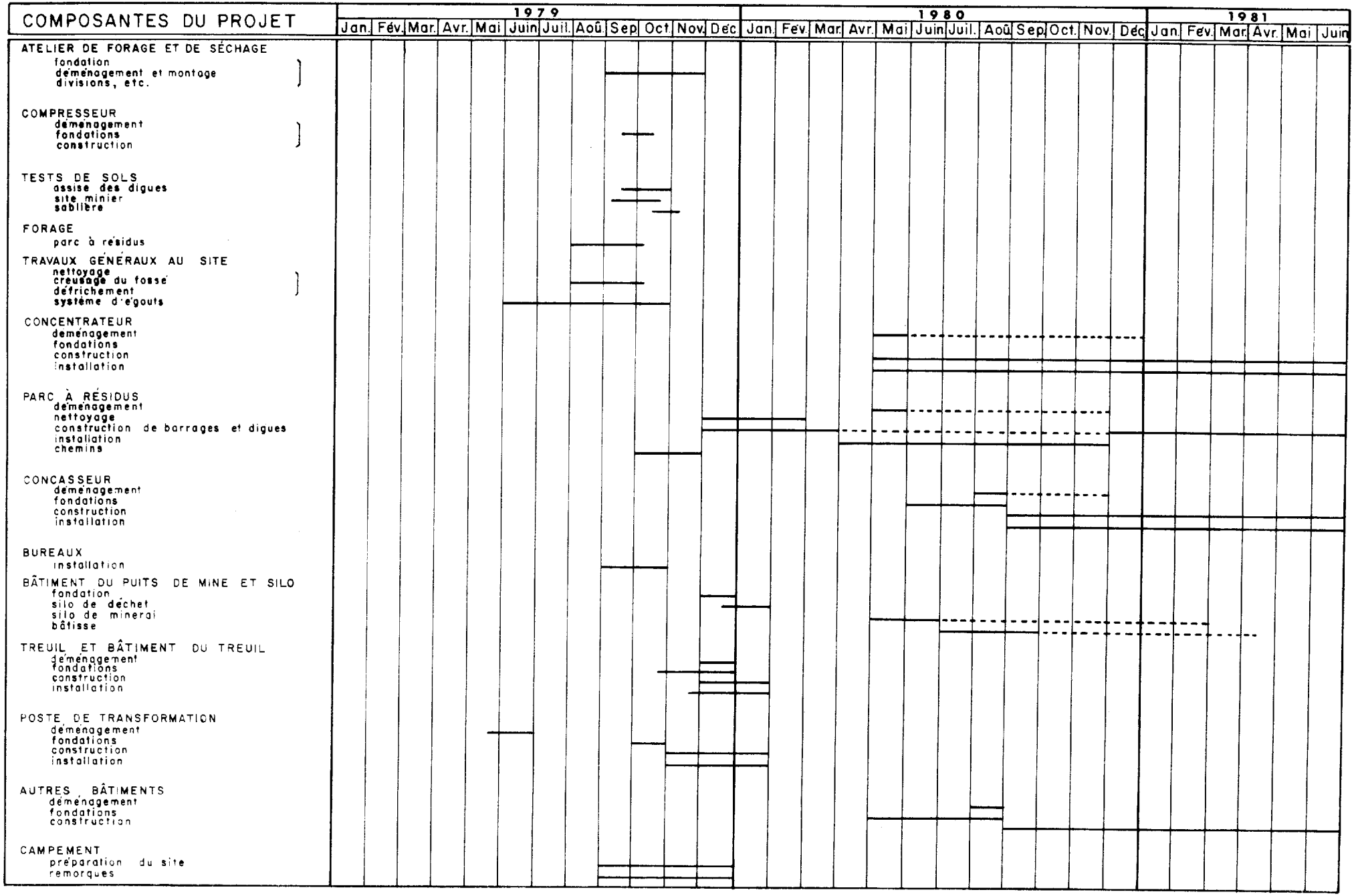
L'échéancier global de mise en oeuvre du projet est présenté à la figure 1.25. Ainsi les travaux préliminaires de la construction ont débuté au troisième trimestre de 1979, et la mise en opération est prévue pour le troisième trimestre de 1981.

Il est à prévoir que les différentes études environnementales, géotechniques et hydrogéologiques, seront terminées à la fin de décembre 1979. On procédera en même temps à la

Figure 1.25

LES MINES SELBAIE

CEDULE DE CONSTRUCTION GISEMENT "B"



préparation du site ainsi qu'à l'installation du campement permanent.

Une fois ces opérations terminées, on procédera à l'installation du système de digues et à celui des pompes pour la recirculation de l'eau au concentrateur. Le tout devrait être complété pour décembre 1980.

En juin 1981, la construction des principales installations (concasseur, concentrateur, etc.) sera pratiquement terminée. Il ne restera plus qu'à réaliser quelques travaux de finition et à procéder au rodage des installations. Tous ces travaux de finition seront terminés en juillet 1981 alors que commencera la production de la mine.

2. PRESENTATION DE LA REGION ET DU SITE

2.1 COMPOSANTES HUMAINES

2.1.1 Méthodologie et territoire d'étude

Pour mener à bien l'étude détaillée du site dans ses composantes humaines, il convient de procéder, dans une première étape, à la synthèse des informations pertinentes disponibles. Ainsi, les données déjà compilées concernant le site lui-même (Roche Associés,1976) l'effet du projet sur le développement de la ville de Joutel (M.B.J., 1979), ainsi que son intégration dans l'organisation socio-économique régionale feront l'objet de cette analyse. Dans une étape ultérieure, une fois cette synthèse complétée, nous évaluerons les répercussions probables du projet sur les composantes humaines du milieu. Ce sujet sera traité au chapitre 4.

L'inventaire des données disponibles a été fait à deux niveaux. D'une part, l'étude de l'utilisation du sol et celle portant sur l'esthétique du paysage se sont limitées à la sous-région immédiate du site, soit un territoire couvrant environ 50 km^2. D'autre part, compte tenu de l'éloignement des principaux centres de peuplement de la région, il convenait d'agrandir considérablement le rayon d'étude pour délimiter l'aire d'influence du projet sur le milieu socio-économique. C'est pourquoi l'étude englobe toutes les municipalités situées au nord du 48e parallèle. La zone décrite couvre une étendue de 25,000 km^2 environ (figure 1.1). Dans ce chapitre, une attention particulière sera

portée à la municipalité de Joutel puisqu'elle sera, plus que toute autre, directement touchée par le projet.

2.1.2 Utilisation du sol

2.1.2.1 Limites administratives

La zone formant la sous-région du site à l'étude est comprise dans les limites du territoire de la Baie James et fait partie intégrante du comté d'Abitibi-Est et du Canton de Brouillan.

Selon les termes de la Convention de la Baie James, le territoire couvert est constitué exclusivement de terres de catégorie III. En vertu de la Convention, ces terres sont assujetties aux lois et règlements relatifs aux terres publiques de la province de Québec. Elles font partie des Terres de la Couronne et sont administrées par la Municipalité de la Baie James.

Fait particulier à souligner, la loi 30, qui prévoit une procédure spéciale d'évaluation des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le secteur de la Baie James, ne s'applique pas dans le territoire à l'étude. De fait, la partie comprise dans la sous-région étudiée fait partie de la "zone sud" du territoire de la Baie James et, suivant les termes de la loi, ce secteur est soustrait aux prérogatives prévues par la législation (figure 2.1).

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

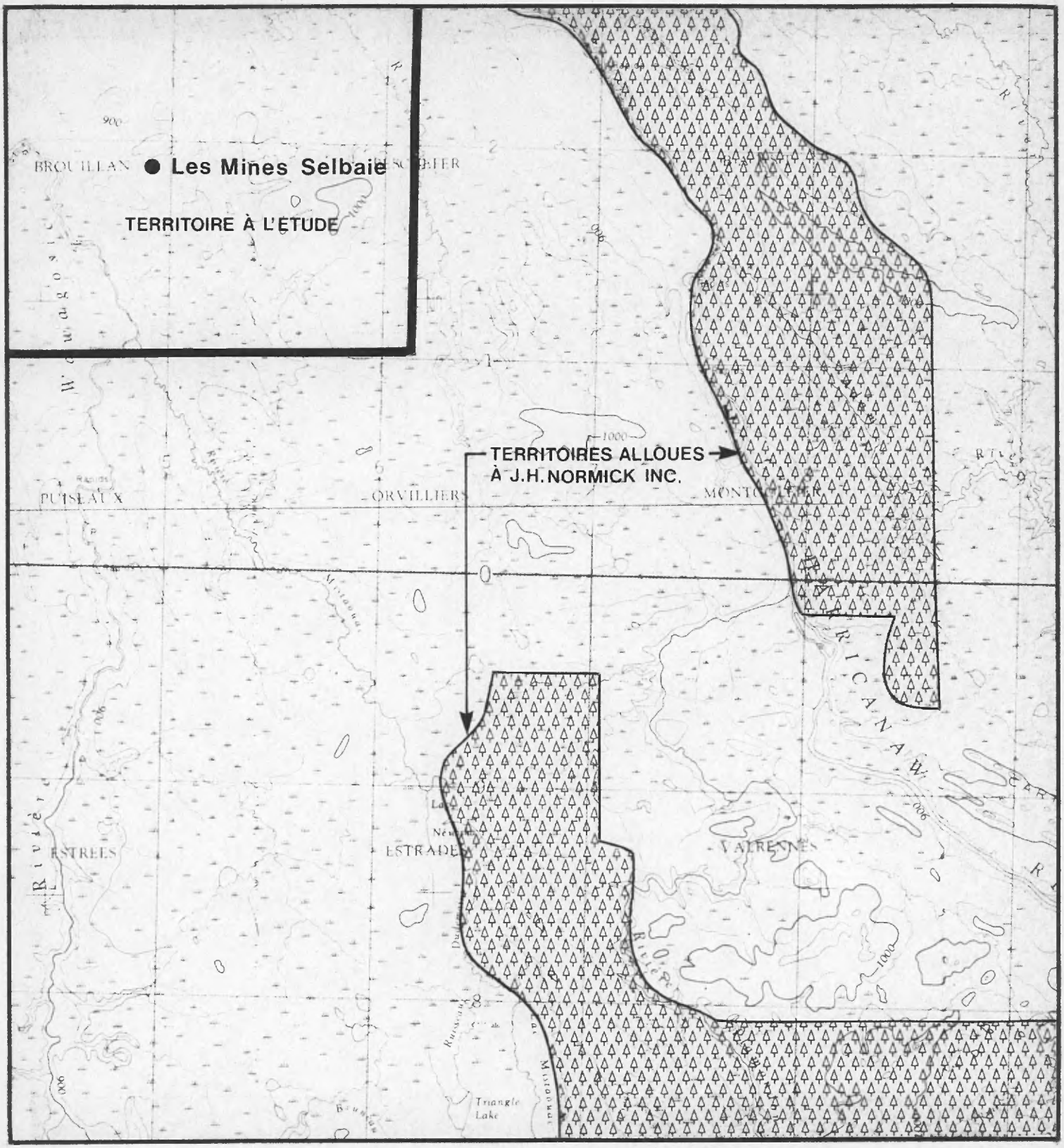
SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

"La présente section s'applique au territoire borné au nord par le 55e parallèle, à l'ouest par la frontière de l'Ontario et des Territoires du Nord-Ouest, à l'est par le 69e méridien et au sud par une ligne qui coïncide avec la limite méridionale de la zone médiane et des terrains de piégeage cris situés au sud de la dite zone médiane, tel que déterminés en vertu de la loi concernant les droits de chasse et pêche dans les territoires de la Baie James et du Nouveau-Québec... (Section 11, article 68, loi no. 30, 1978)".

2.1.2.2 Activité forestière

Le potentiel forestier du territoire à l'étude est relativement faible. Même si l'on considère que la zone immédiate du site possède un potentiel moyen, son étendue restreinte et son isolement par rapport aux autres secteurs d'égale qualité font que les possibilités d'exploitation de la matière ligneuse, dans ce secteur, sont relativement limitées.

C'est probablement en raison de cette conjoncture que le secteur n'a connu aucune exploitation forestière, jusqu'à ce jour. Cependant, la compagnie Normick Perron inc., qui possède un permis de coupe pour vingt ans dans deux secteurs situés respectivement au sud-est et au nord-est du territoire étudié, envisagerait la possibilité d'exploiter le boisé compris entre ces deux territoires (figure 2.2).



TERRES ALLOUEES PAR LE M.T.F. POUR LA COUPE DE BOIS

ECHELLE 1: 250,000

NORD

Référence: Bernard Bouchard chef-forestier
Normick Perron Inc. (août 1978)

FIGURE 2.2

2.1.2.3 Territoires de trappe et de pêche commerciale

Le territoire à l'étude fait partie intégrante de la division d'Amos de la réserve à castor de l'Abitibi. Cette division comprend 48 lots de trappage exploités exclusivement par les Indiens Cris. De ce nombre, environ quatre sont directement touchés par les limites de la sous-région décrite par le projet des Mines Selbaie; le lot no. 11 représente, à lui seul, 50% du territoire (figure 2.3).

La zone exploitée de la réserve (surtout la partie sud) possède un bon potentiel faunique. Les treizes espèces piégées sont: la loutre, le castor, l'ours, le lynx, la martre, le pékan, le vison, le renard, le raton-laveur, le rat musqué, la belette, le loup et l'écureuil. De ce nombre, le castor est, sans contredit, l'espèce la plus importante puisqu'elle représente 59% des prises et compte pour 75% des revenus des trappeurs. Mentionnons que les revenus déclarés indiquent que la trappe rapporte en moyenne $50,000 annuellement aux autochtones de la réserve.

Le nombre et la valeur des prises sont inégalement répartis sur les différents lots de piégeage. Il semblerait que cette situation est fonction, en partie, de l'effort de trappe consenti sur chacun des lots. En effet, on note une corrélation entre les facilités d'accès à un lot et son degré d'exploitation. C'est ainsi que les lots situés le long de la route d'Amos-Matagami, ceux localisés près de Joutel et ceux situés le long de la route des Pionniers sont les plus

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

utilisés et ceux dont les revenus par lot sont les plus importants. Le rendement des lots de piégeage est aussi fonction du potentiel variable de la ressource faunique sur l'ensemble du territoire.

Les revenus tirés du trappage sont relativement faibles dans le secteur immédiat du projet des Mines Selbaie. Le lot numéro 11, par exemple, a enregistré au cours de la saison 1972-1973 des revenus déclarés ne dépassant pas $100. Tout porte à croire que c'est le manque de voie de communication qui expliquerait la sous-utilisation de ces lots et, de là, leur faible productivité. Cependant, lorsqu'on connaît l'importance du trappage du castor dans les revenus tirés des lots et que l'on retient les observations préliminaires de la SEBJ (Roche Associés 1976) à l'effet qu'il y a une augmentation progressive de potentiel pour le castor du nord au sud et de l'est à l'ouest du territoire, on peut supposer que le degré d'exploitation des lots de trappage situés près du site des Mines Selbaie, est aussi fonction d'un potentiel faunique plus faible particulièrement pour le castor.

2.1.2.4 Sites historiques et archéologiques

La sous-région du projet les Mines Selbaie n'a pas fait l'objet de fouille archéologique. Selon des informations obtenues du ministère des Affaires culturelles, il n'existe aucun site préhistorique connu dans le secteur. De plus, au cours de l'inventaire sur le terrain, aucun signe d'une occupation antérieure n'a été relevé. Il appert cependant, selon cette même source, que la moraine de l'Harricana et les rives de la rivière Harricana seraient des sites propi-

ces aux découvertes archéologiques. Ce secteur est situé à plus de 30 kilomètres du site minier.

2.1.3 Esthétique du paysage et potentiel récréatif

L'attrait du paysage et le potentiel récréatif du territoire à l'étude sont fort limités.

D'une part, la monotonie du paysage, due à l'absence de relief et à la présence de nombreuses forêts d'épinette noire et de tourbières, s'allie à la rareté de lacs et de cours d'eau propices à la baignade et à la pêche, pour déprécier la valeur esthétique et récréative du territoire. De plus, l'abondance d'insectes piqueurs pendant la saison estivale est un élément qui est de nature à décourager plus d'un touriste. D'autre part, l'éloignement des centres urbains importants et le manque de moyens de communication adéquats ont rendu l'utilisation récréative du territoire très aléatoire.

Le potentiel récréatif et touristique de la sous-région se limite surtout à la chasse à l'orignal. Tout au plus peut-on prévoir, au plan récréatif, que le projet des Mines Selbaie facilitera l'accès à de nouveaux territoires propices à cette fin.

2.1.4 L'Abitibi, une région ressource

De tout temps, l'Abitibi a été une région ressource. Le tout débute, à la faveur du mouvement de colonisation des

années 1920-1930, par le peuplement agricole de ce qu'on appelait à l'époque, le grand Clay Belt du Nord-Ouest québécois. L'activité agricole connaît une période de croissance sans précédent jusqu'en 1940, alors qu'on dénombre 10,000 producteurs. Cependant, le passage de l'agriculture de subsistance à l'agriculture commerciale, au cours des dernières années, s'est traduit par une diminution du taux d'utilisation du sol et une forte décroissance du nombre d'exploitants (1,400 en 1976). Le développement des autres secteurs d'activité économique a permis d'atténuer les effets négatifs de la mutation du domaine agricole.

Très tôt, le secteur forestier a occupé une place de premier plan dans la structure économique régionale et en 1976, l'exploitation forestière compte plus de 3,500 travailleurs et génère de nombreuses et importantes activités de transformation. On relève, en 1974, deux usines de pâte, une trentaine de scieries commerciales et cinq usines de déroulage qui employaient 4,500 personnes.

Les perspectives d'exploitation forestière, dans le futur, sont bonnes. La taille de la région et le faible niveau d'occupation du territoire expliquent l'importance du potentiel forestier. Cependant, le rendement à l'acre de la forêt est relativement faible et la période de régénération naturelle est longue. Cette conjoncture explique l'obligation d'étendre les activités d'exploitation vers le nord de la région, ce qui augmente le coût de production étant donné les dépenses d'infractructure coûteuse pour avoir accès à ces territoires. A ce niveau, l'exploitation intégrée des

ressources du nord de la région permet d'envisager des économies appréciables.

Le secteur minier est également un pilier du développement économique de l'Abitibi. Le sous-sol est riche en nombreuses substances minérales et la région arrive au premier rang au Québec pour la production de l'or, de l'argent, du cuivre et du zinc.

Depuis l'ouverture de la région, une centaine de mines ont été ouvertes; aujourd'hui, on en compte neuf en opération. L'extraction minière est en perte de vitesse depuis une quinzaine d'années. Aussi, en 1960, le nombre d'emplois de ce secteur se chiffrait à 6,800 alors qu'il était de 5,100 en 1970 et de 2,555 en 1976. De même, la quantité de minerai traité a diminué de 40% entre 1965 et 1976. Au cours de cette même période, de nombreuses mines ont été fermées. La hausse des coûts de production, les problèmes d'ordre technologique, l'épuisement de nombreux petits gisements et la conjoncture économique défavorable expliquent les nombreuses décisions de fermeture.

Cependant, l'extraction minière demeure toujours une activité importante de l'économie régionale. Depuis le début des années 1970, on assiste à un regain des activités d'exploration. Entre 1970 et 1975, environ 67% de l'ensemble des dépenses d'exploration effectuées au Québec, l'ont été dans la région administrative "08". Pour la même période, le nombre de propriétés minières où se sont effectué des travaux s'est accru de plus de 40%. La découverte, en 1974, du

gisement minier des mines Selbaie compte parmi les résultats positifs de cette nouvelle phase d'exploration.

En somme, on constate que les secteurs d'activités traditionnelles de la région sont en pleine restructuration. A ce titre, le projet des Mines Selbaie s'inscrit dans le prolongement de ces activités économiques traditionnelles, prolongement qui est marqué par le déplacement vers le nord des activités d'exploitation.

2.1.5 Démographie et main-d'oeuvre

2.1.5.1 Profil

Dans l'ensemble, l'âge moyen de la population régionale est inférieur à la moyenne provinciale, quoique l'on note un rattrapage de la région vis-à-vis la province sous ce chapitre.

Le tableau 2.1 indique de plus certaines possibilités de malaise à l'égard de la relève de la population active, alors qu'on prévoit une diminution de l'ordre de 24% du nombre des travailleurs âgés de 24 ans ou moins d'ici 1986. Les tendances observées découlent indubitablement du manque d'emplois sur le territoire, étant donné que 40% des chômeurs de la région ont moins de 25 ans, que la moitié des finissants du secondaire professionnel restent sans emploi et que seulement un finissant sur quatre travaillera dans le métier pour lequel il a été formé (Laquerre,1977).

TABLEAU 2.1

EVOLUTION DE QUELQUES VARIABLES DE LA POPULATION ACTIVE (1971-1976) ET PREVISIONS POUR 1981 ET 1986, NORD-OUEST QUEBECOIS

	ANNEES				VARIATIONS %		
	1971	1976*	1981	1986	71-76	76-81	81-86
POPULATION							
Active totale:	48538	54605	60204	62398	13.4%	9.4%	3.6%
Taux de participation de la main-d'oeuvre:	50.2%	55.1%	53.8%	56.1%	-	-	-
Population active féminine:	13688	18495	20363	22531	26.0%	18.1%	10.6%
Population active masculine:	34850	36110	39841	39867	8.4%	5.4%	.1%
Population active de 24 ans et moins:	14231	16875	18031	13646	28.6%	-1.5%	-24.3%

SOURCE: Bureau de la Statistique du Québec: Projections de la main-d'oeuvre disponible pour le Québec et ses régions administratives: un essai. Service de la Démographie et du Recensement, janvier 1978.

* Données ajustées de 1976 dû à des redéfinitions de limites territoriales.

Toute mesure susceptible de consolider les secteurs économiques existants et de créer de l'emploi doit donc, en ce sens, être considérée favorablement, d'autant plus que le chômage n'est pas un phénomène réservé aux jeunes, ainsi que le démontre l'analyse suivante.

2.1.5.2 Chômage et main-d'oeuvre minière dans le Nord-Ouest québécois

L'importance du secteur minier a été considérablement réduite dans cette région du Québec au cours de la période 1961-1978, alors qu'au chapitre de l'emploi, par exemple, la main-d'oeuvre minière a diminué de près de 50% (voir tableau 2.2).

TABLEAU 2.2

LA MAIN-D'OEUVRE MINIERE ENTRE 1961-1976
ABITIBI-TEMISCAMINGUE

ANNEE	MAIN-D'OEUVRE
1961	6,800
1970	5,100
1975 (estimation)	3,275
1976*	2,555
1978*	2,300

SOURCE: ministère des Richesses naturelles, Division de la statistique.

* Direction générale de la main-d'oeuvre (nord-ouest)

De même, alors que vingt-six mines opéraient dans la région en 1966, on n'y retrouve plus aujourd'hui que neuf mines importantes. Cependant, de l'avis du ministère de l'Energie et des Ressources, deux à trois gisements d'or pourraient être exploités au cours des trois prochaines années, les variations du cours de l'or pouvant cependant être déterminantes.

On voit donc que le secteur minier est fondamentalement instable et que cette dimension pourrait finalement affecter la relève chez les mineurs. C'est là un aspect important pour une industrie nécessitant une main-d'oeuvre relativement spécialisée et qui, tout compte fait, pourrait être vitale à long terme pour la santé de l'industrie minière de la région.

Un examen du tableau 2.3 révèle en effet que dans une mine en exploitation, à peine plus de 20% des emplois ne requièrent que peu ou aucune forme d'expérience, d'où l'importance pour une région à potentiel minier de conserver son bassin de main-d'oeuvre spécialisée.

Les statistiques portant sur le nombre de chômeurs identifiant leur compétence aux métiers des mines, jointes aux mentions préalables des baisses d'emplois (voir tableau 2.2) laissent planer un doute sérieux quant au taux de défection de la main-d'oeuvre minière. C'est ainsi qu'on ne peut compter que sur un bassin de 450 chômeurs, un nombre bien faible, compte tenu du fait que plusieurs mines ont fermé au cours de la dernière décennie. Plusieurs causes peuvent expliquer le faible nombre de travailleurs postulant un emploi

TABLEAU 2.3

VOLUME D'EMPLOI PAR CATEGORIES D'OCCUPATION DANS LES MINES EN EXPLOITATION DU NORD-OUEST. REGION 08 - JANVIER 1977.

CATEGORIES D'EMPLOI	NOMBRE D'EMPLOYES			POSTES VACANTS	TOTAL EMPLOIS	%
	MINES D'OR	MINES DE CUIVRE & ZINC	MINES AMIANTE			
CADRES	32	29	4	1	66	2.6
PROFESSIONNELS	13	21	-	-	34	1.4
TECHNICIENS-DESSINATEURS	36	73	-	1	110	4.3
EMPLOYES DE BUREAU	35	43	1	1	80	3.1
EMPLOIS DE PRODUCTION SPECIALISEE	874	811	24	15	1724	67.5
EMPLOIS DE PRODUCTION SEMI-SPECIALISEE	161	165	5	-	331	13.0
EMPLOIS DE PRODUCTION NON-SPECIALISEE	113	81	16	-	210	8.1
TOTAL	1264	1223	50	18	2555	100

SOURCE: Situation de l'emploi et de la main-d'oeuvre dans les mines en exploitation du Nord-Ouest région 08, (Laquerre, 1977).

dans le secteur minier dans la région. D'une part la forte mobilité de travailleurs miniers laisse supposer que plusieurs d'entre eux ont trouvé un emploi à l'extérieur de la région (Baie James, Côte-Nord) et, d'autre part, l'instabilité du secteur minier en a découragé un grand nombre, les incitant à chercher un emploi dans un autre champ d'activité.

La distribution spatiale des chômeurs est telle que l'on retrouve une forte concentration de travailleurs dans les agglomérations de Rouyn-Noranda et de Val d'Or. Compte tenu de la forte mobilité des travailleurs miniers dans la région, le projet des Mines Selbaie est assuré d'une bonne disponibilité de main-d'oeuvre.

2.1.6 L'économie régionale

L'économie régionale est largement dépendante de ses activités d'extraction de matières premières et n'a réussi à attirer qu'une industrie manufacturière de transformation primaire, dont la localisation est habituellement déterminée par la provenance des intrants.

C'est ainsi qu'une importante industrie de sciage s'est installée dans la région et qu'une usine de pâte à papier viendra probablement la rejoindre pour bénéficier des importants résidus des activités de sciage. On note enfin une activité de transformation du minerai dont l'approvisionnement futur en matière première sera en partie assuré par les Mines Selbaie.

2.1.6.1 La fonderie de Noranda

La fonderie de Noranda effectue la transformation primaire du concentré de cuivre pour fabriquer des anodes en cuivre.

L'avenir de cette entreprise, à laquelle sont rattachés près de 1,000 emplois directs, est incertain en raison de problèmes d'approvisionnement en matières premières.

L'usine consomme présentement près de 950,000 tonnes de concentré par année, dont la provenance se répartit comme suit: 26.4% du Québec, 54.85% de l'Ontario, 18.6% des autres provinces et .2% des Etats-Unis. Des estimations sommaires fournies par le représentant de la fonderie révèlent, par ailleurs, que d'ici quelques années, les envois de concentré ne se situeraient plus qu'à 650,000 tonnes à peu près, la production des mines Selbaie représentant 8 à 10% de ce total.

Les difficultés proviennent principalement du fait que la nouvelle fonderie de Timmins, dont la mise en opération est prévue pour 1981, drainera une bonne partie du concentré qui était précédemment dirigé vers Rouyn.

Il semblerait donc qu'une bonne proportion des activités de la fonderie québécoise dépendra du succès des Mines Selbaie à mettre en valeur leur gisement cuprifère et qu'ainsi, près de 100 emplois seraient en jeu.

2.1.6.2 Les activités économiques de l'Abitibi-Témiscamingue

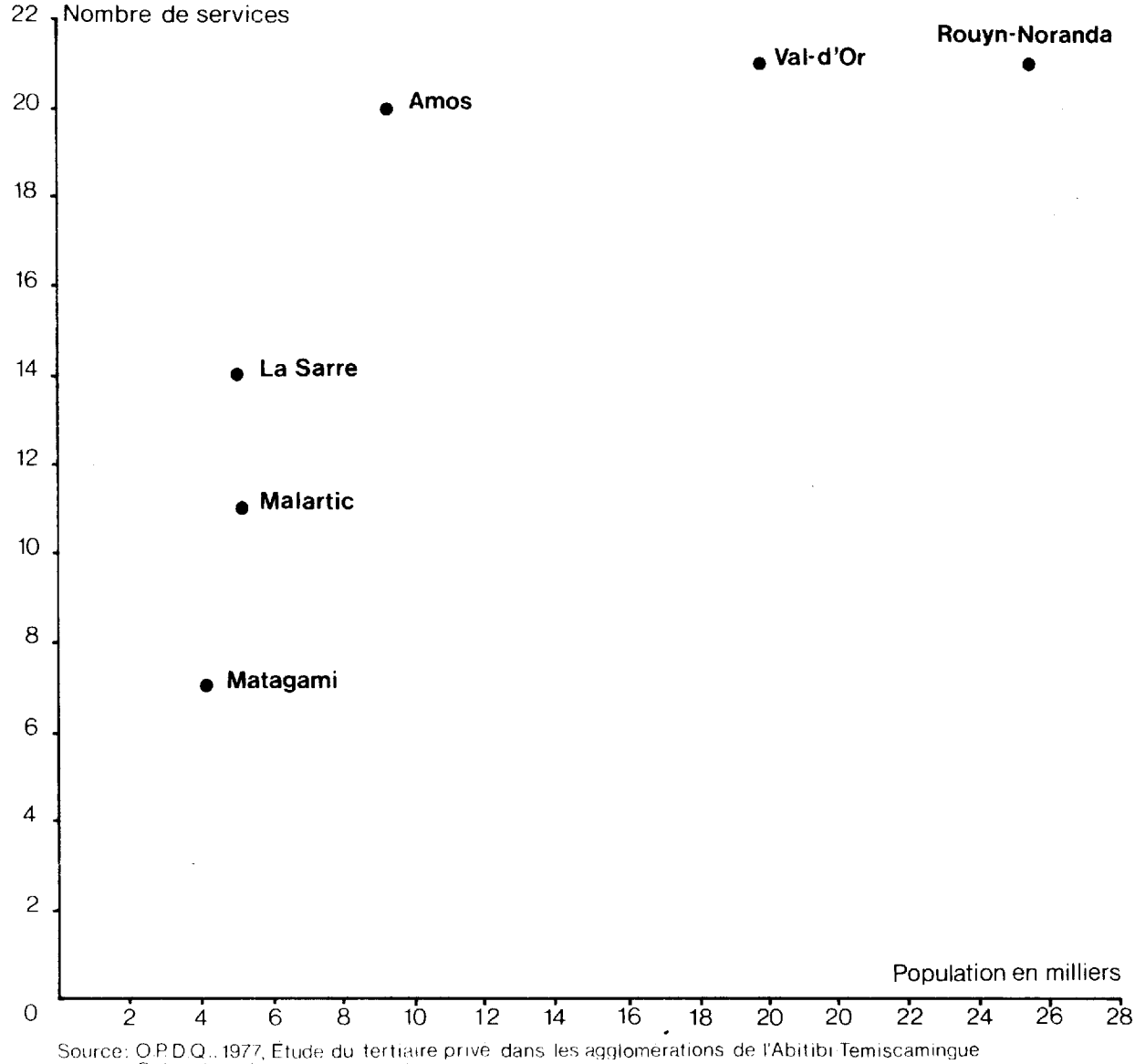
On note qu'à l'égard de l'agriculture, une mutation semble vouloir s'opérer, alors que s'effectuent une sélection des effectifs agricoles et une consolidation des meilleures entreprises. La disparition de l'agriculture artisanale se confirme donc, non sans poser un problème de recrutement pour l'industrie forestière qui compte, pour une bonne part, sur une main-d'oeuvre saisonnière. L'industrie minière sera peu touchée par ce phénomène et les interactions entre l'activité minière et son environnement économique régional se situeront plutôt au niveau du secteur tertiaire privé.

Le secteur tertiaire s'est bien développé dans la région et on remarque que son infrastructure est distribuée en fonction de l'armature urbaine régionale. La figure 2.4 démontre en effet qu'une variété de services sont offerts à l'échelle régionale et que leur concentration se manifeste selon la taille des populations respectives des municipalités. Cette remarque s'avérera pertinente dans la mesure où un déplacement de l'achalandage pourra suivre la revalorisation de la sous-région.

Amos, La Sarre, Val d'Or et Rouyn-Noranda seront conséquemment les municipalités les plus susceptibles de bénéficier des retombées de l'investissement des Mines Selbaie.

Dans cet esprit, on notera les résultats d'un questionnaire ayant circulé chez les entreprises minières et manufacturières, confirmant le rôle prépondérant de la région pour

VARIETE DES SERVICES OFFERTS EN FONCTION DE LA POPULATION



Source: O.P.D.Q., 1977, Étude du tertiaire privé dans les agglomérations de l'Abitibi Temiscamingue Collection Les schemas regionaux

FIGURE 2.4

la fourniture de matériaux de construction et d'entretien de bâtiments: il appert que ces entreprises s'approvisionnent à près de 100% dans la région même.

Par ailleurs, il est intéressant de noter le rôle de premier plan que joue Montréal comme fournisseur d'équipement et de matériel d'exploitation, d'où l'intérêt pour la Province d'un projet d'une telle importance.

2.1.7 Structure d'accueil

L'intervention des Mines Selbaie dans la région occasionnera des interractions multiples avec les services locaux, que ce soit par ses propres opérations ou par le truchement des employés et de leurs familles.

2.1.7.1 Les services régionaux

L'isolement de la région par rapport à l'ensemble du Québec fait en sorte que la qualité des services de transport et de communication prend une dimension toute particulière.

On remarque ainsi que le réseau de transport d'électricité est local, quoique relié au réseau ontarien de façon à effectuer certains échanges. La puissance régionale de 410 mégawatts pourrait s'avérer insuffisante à certaines périodes de pointe et n'est pas étrangère à l'échéancier de développement du projet des Mines Selbaie. On sait que l'exploitation du gisement Al ne pourra se faire que lorsqu'une source supplémentaire d'énergie sera disponible, soit en

1984, époque vers laquelle une ligne de transport d'énergie devrait relier Matagami aux installations de la Baie James.

Du point de vue des communications, la région est reliée à l'ensemble du pays via un système téléphonique adéquat; le réseau des média électroniques comprend une station de télévision locale reliée à un système de cablo-distribution, de même que sept stations radiophoniques.

Au niveau des média écrits, on retrouve également sept journaux locaux du type hebdomadaire, ainsi que des imprimés provenant du reste de la province ou du pays.

Les transports sont assurés par des liens ferroviaires, aériens et routiers.

Au chapitre du transport aérien, le service est assuré par trois transporteurs (Air Canada, Nordair et Québécair) de même que par plusieurs compagnies se spécialisant dans le vol nolisé. Val d'Or et Matagami sont dotées des aéroports les plus importants.

Le réseau routier régional compte plus de 1,780 km de routes provinciales et régionales numérotées (figure 1.5). Le réseau principal est orienté selon quatre axes dont deux de direction Est- Ouest et deux autres orientés Nord-Sud, à savoir:

en direction est-ouest:
1- Axe Amos - La Sarre (route 111)

2- Axe Val d'Or - Rouyn-Noranda (route 117)

en direction nord-sud:
3- Axe Matagami - Amos - Malartic (routes 109 et 111)
4- Axe Val-Paradis - Rouyn-Noranda (routes 101 et 393).

Le volume de circulation est sensiblement uniforme sur l'ensemble des artères. Il demeure relativement faible en général et, exception faite pour les tronçons en périphérie des grandes agglomérations, le réseau routier régional pourrait supporter un trafic plus dense.

En plus des routes numérotées de types provincial et régional, la région est desservie par un vaste réseau de voies secondaires et de multiples chemins de pénétration. C'est ainsi que le réseau routier régional attenant au territoire à l'étude comprend, outre la route 109 qui est la voie d'accès au complexe de la Baie James, une route secondaire appelée route du IVe segment volcanique (route de l'Harricana) et qui mène au site des Mines Selbaie.

En plus de ces infrastructures existantes, d'autres axes routiers sont projetés dans le secteur.

Le ministère de l'Energie et des Ressources projette de construire, en plus de la route Selbaie-Joutel, une route de pénétration de Val-Paradis à un point situé au nord des Mines Selbaie. Le parcours emprunté sera à mi-chemin entre la rivière Turgeon et la rivière Théo (projet A figure 1.5).

Il compte de plus améliorer, à long terme, la route d'hiver longeant la rivière Wawagosic pour la rendre carrossable à l'année. On construit présentement les fondations d'un pont sur la rivière Wawagosic (projet B figure 1.5).

Quant au ministère des Transports du Québec, il a construit une route pour relier La Sarre à Joutel. Cette route est un prolongement du chemin entre Authier et Authier-Nord et permettra à Rouyn-Noranda d'avoir un accès plus direct vers Matagami et la Baie James.

La qualité des services sociaux est aussi fort importante dans la mesure où, par exemple, l'inaccessibilité des écoles en région éloignée ou l'inexistence de soins médicaux appropriés viendraient influencer la mobilité des familles et des travailleurs.

A ce propos, on doit toutefois souligner que la desserte régionale du ministère de l'Education est satisfaisante, comptant 75 écoles institutionnelles en plus d'un C.E.G.E.P. et une composante de l'Université du Québec à Rouyn-Noranda. Plus près du site minier, on remarque la présence d'une école primaire à Joutel et de deux écoles, une primaire l'autre secondaire à Matagami, cette dernière assurant l'enseignement jusqu'au niveau du secondaire IV; le secondaire V est dispensé par la Régionale d'Amos où des facilités d'hébergement et de transport de fin de semaine ont été organisées.

A l'égard des services de santé, on peut percevoir que l'Abitibi-Témiscamingue se trouve parmi les régions pauvres du Québec. On n'y trouve en effet que 11 centres hospitaliers totalisant 996 lits, soit un taux de 6.6 lits par 1,000 habitants, comparativement à une moyenne de 9 pour l'ensemble de la Province (OPDQ, 1976). Au niveau de la région immédiate du site minier, on doit noter que Matagami possède un hôpital de 23 lits (OPDQ, 1976) dispensant l'ensemble des services hospitaliers à la région environnante.

Joutel ne possède pas cependant de centre médical local, quoique l'on prévoit une clinique dans le schéma d'expansion (Arbour,D. et Ass.,1978,B).

2.1.7.2 L'habitation en région '08'

L'habitation est une composante importante de l'économie qu'il convient de situer dans un inventaire socio-économique, compte tenu de la multiplicité des interactions de ce secteur.

En dépit du manque de données régionales relatives à l'occupation des logements ou des nouvelles habitations, un examen des tendances démographiques combiné aux statistiques relatives au nombre des permis de construction permet de croire qu'il n'existe pas de véritable phénomène de saturation du logement dans la région et que le taux de vacances doit y être raisonnablement bas. Cette observation résulte du fait que la croissance brute du nombre de logements fut inférieure ou relativement égale à la croissance du nombre de ménages.

On remarque également qu'une proportion assez élevée de ménages sont locataires, (sauf dans les jeunes municipalités), indiquant par le fait même une plus grande mobilité de la population active.

2.1.7.3 Joutel: ville d'accueil

Les Mines Selbaie, telles que décrites préalablement, s'inscrivent dans la tendance actuelle du déplacement vers le nord des activités d'extraction des matières premières. Le cas présent prend ainsi part au débat sur la dialectique "consolidation des centres existants VS extension du réseau des établissements humains mono-industriels", la distance entre la mine et les centres existants étant une variable importante.

Joutel, une petite ville minière située à proximité de la zone d'exploitation, est envisagée comme lieu d'accueil d'une population nouvelle assez considérable. Certains résultats des études précédentes (Arbour, D. et Ass. 1978, A et B) sont donc ici présentés en s'attardant aux dimensions coûts et seuils de développement.

Joutel compte présentement 503 habitants occupant 142 unités de logement, sur une capacité totale actuelle de 191. Elle offre donc un inventaire de 49 logements vacants pouvant potentiellement être utilisés par le personnel des Mines Selbaie. Le taux de vacance des logements (25.7%) révèle ainsi

une sous-utilisation des installations locales qu'on pourrait exploiter. On peut également constater que les logements inoccupés sont principalement des logements dans des ensembles multifamiliaux ou encore des grands logements familiaux.

En projetant le mode actuel d'occupation sur la capacité physique d'accueil, on obtient qu'un total de 739 personnes pourraient présentement vivre à Joutel.

Les équipements autres qu'immobiliers peuvent cependant accommoder une population beaucoup plus considérable. En fait, leurs diverses capacités établissent différents seuils de développement qu'on peut retrouver au tableau 2.4.

On peut dégager de ce tableau deux seuils principaux, soit celui de 1,845 habitants et celui de 2,260.

Le premier seuil de 1,845 habitants découle, non pas de la capacité des équipements en place, mais plutôt de l'emprise ou de l'espace présentement desservi par ces réseaux. En préconisant un niveau de densité de l'utilisation du sol supérieur à l'occupation actuelle mais conforme à des objectifs d'harmonie de l'ensemble, on peut compter desservir un maximum de 1,845 personnes.

A noter qu'une prémisse à cette estimation est l'hypothèse d'une moyenne de 3.86 personnes par logement, impliquant nécessairement qu'un certain nombre de célibataires vivent en commun avec des familles ou en groupe de plus de trois.

TABLEAU 2.4

TABLEAU SYNOPTIQUE DES SEUILS DE DEVELOPPEMENT DE JOUTEL

COMPOSANTES DU DEVELOPPEMENT	SEUILS DE POPULATION	REMARQUES
STATION DE POMPAGE	2,260	
USINE DE FILTRATION	2,260	
RESEAU D'EGOUT SANITAIRE		
- conduites	1,845	Dans les limites actuelles
- fosses septiques	800	
- champ d'épandage	inexistant	Non conforme aux normes du S.P.E.
RESEAU D'EGOUT PLUVIAL	1,845	Dans les limites actuelles (tout rajout devra demeurer autonome)
RESEAU ELECTRIQUE	1,845	Dans les limites actuelles
RESEAU DE COMMUNICATION		
- téléphone	2,085	Capacité de 539 terminaux
SYSTEME D'ENFOUISSEMENT	NIL	Limite temporelle fonction du nombre d'habitants
SUPERFICIE ACTUELLE DU MILIEU VIABILISE	1,845	Seuil effectif dépendra de la densité des nouveaux développements.

SOURCE: Composantes physiques d'une ville mono-industrielle en région de ressources: Joutel (Arbour, D. et Ass., 1978, A).

Le deuxième seuil résulte de la capacité des équipements alimentant la municipalité en eau de consommation. Il appert, d'après les études de la firme Daniel Arbour et Ass., (1978, A et B) que les infrastructures actuelles, indépendemment du mode d'occupation du sol, peuvent accommoder une population de 2,260 habitants.

Joutel peut donc abriter une population trois fois supérieure à celle présentement en place sans effectuer de dépenses d'infrastructure majeures. On peut ainsi parler de sous-utilisation actuelle des équipements municipaux et d'un certain potentiel de rentabilisation. De ce fait, l'avènement de près de 300 nouveaux ménages ne pose pas de problème sérieux et, comme le propose l'étude susmentionnée, l'extension de Joutel serait plutôt à favoriser, comparativement à la construction d'installations considérables sur le site même de la mine.

2.2 MILIEU BIOPHYSIQUE

2.2.1 Méthodologie utilisée et territoire inventorié et analysé

L'étude du milieu physique et des ressources biologiques déborde légèrement les limites du bassin de drainage dans lequel se situe le projet minier. Ce bassin est celui d'un petit tributaire de la rivière Wawagosic dont la superficie

est d'environ 15 km^2 (voir figure 2.5). Par contre, le bassin de drainage du lac Brouillan n'étant pas directement affecté, il n'est pas apparu nécessaire de l'inclure dans le territoire étudié.

Des photographies aériennes (1:15,840) de même que les cartes forestières du ministère des Terres et Forêts (32 E/15-S-O et 32 E/14-S-E) ont servi de base à l'interprétation écologique du territoire. Celle-ci a été complétée par les observations de terrain prises par Dessau (1977) lors d'une étude d'environnement pour Les Mines Selbaie, par Roche Ass.(1979) dans le cadre de l'étude de l'axe routier Selco-Joutel et par une visite sur le terrain (été 1979).

2.2.2 Milieu physique

- Climat

La moyenne des données climatiques de quatre villes (Amos, La Sarre, Taschereau, Val d'Or) est évaluée pour estimer la température, les précipitations et le nombre de jours de gel des Mines Selbaie. Ces données sont présentées aux figures 2.6 et 2.7. La température moyenne annuelle est d'environ 0.9°C. La précipitation moyenne annuelle est de 800 mm (Wilson, 1971). Cependant, les précipitations maximales enregistrées en 24 heures à Amos sont les suivantes: (Wilson, 1971):

Janv.	35 mm
Fév.	36 mm

Microfilm

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉES À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

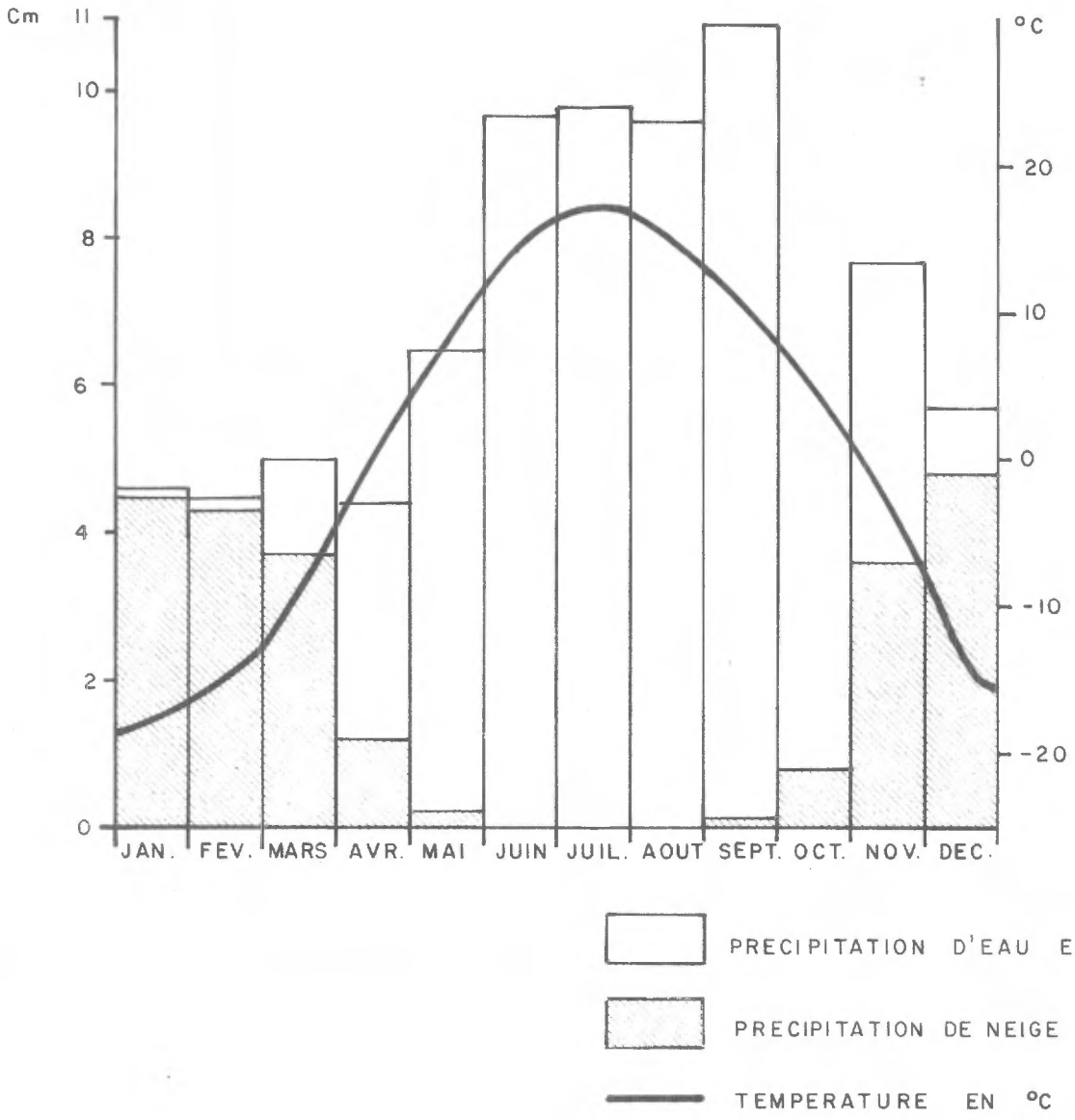
Numérique

PAGES DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

MOYENNE DES TEMPERATURES ET DES PRECIPITATIONS



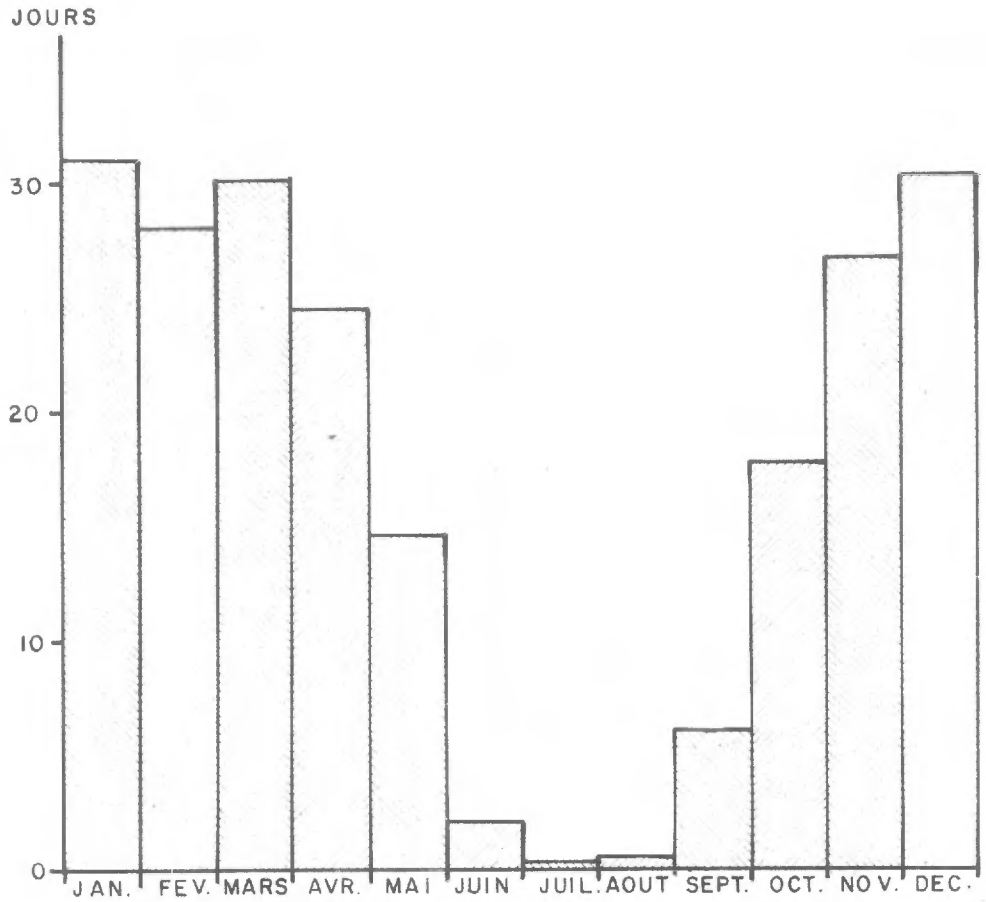
m̄ DES TEMPERATURES ET DES PRECIPITATIONS POUR : LA SARRE, TASCHEREAU, AMOS ET VAL-d'OR

(1941 A 1970)

SOURCE: Service de l'environnement atmosphérique, 1974

FIGURE 2.6

NOMBRE DE JOURS DE GEL



m NOMBRE DE JOURS DE GEL POUR : LA SARRE, TASCHEREAU, AMOS ET VAL-d'OR
(1941 A 1970)

SOURCE : Service de l'environnement atmosphérique, 1974

FIGURE 2.7

Mars	34 mm
Avril	29 mm
Mai	60 mm
Juin	58 mm
Juil.	40 mm
Août	75 mm
Sept.	62 mm
Oct.	39 mm
Nov.	46 mm
Déc.	29 mm

La dernière température de 0°C du printemps se situe aux alentours du 15 juin alors que le premier gel de l'automne se produit vers le 5 septembre (Wilson, 1971). La durée annuelle moyenne de la période sans gel est donc d'environ 80 jours. Les périodes de probabilité avant lesquelles la débâcle et le calage des lacs s'effectuent sont présentées au tableau 2.5.

L'évaporation annuelle a été mesurée de 1968 à 1978 pour les mois d'été, et est représentée à la figure 2.8. L'évapotranspiration réelle dans la région est de 75 mm de moyenne annuelle (Wilson, 1971).

- Topographie

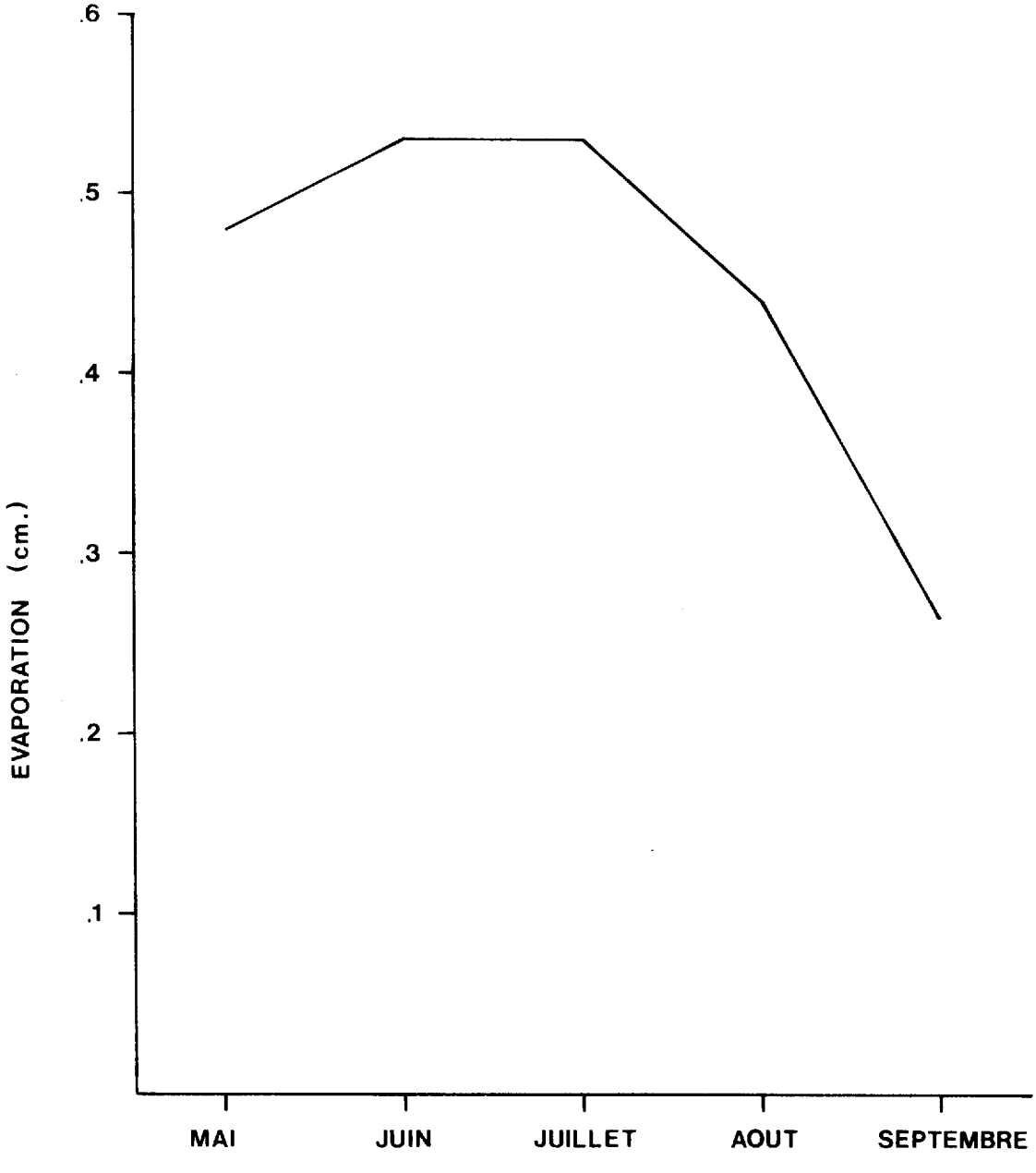
La région étudiée est caractérisée par un relief très peu accidenté, où la variation maximale d'altitude est de 50 m, sur une superficie d'environ 15 km^2. Le point le plus élevé du territoire est à la ligne de partage des eaux entre la

TABLEAU 2.5: DATES DE CALAGE DES LACS ET DE DEBACLE DES RIVIERES DANS LA REGION

DATE	DEBACLE A		CALAGE A
19 mars	(riv. Harricana)	10%	
27 mars	(riv. Harricana)	20%	
31 mars	(riv. Harricana)	30%	
3 avril	(riv. Harricana)	40%	
4 avril	(riv. Harricana)	50%	
7 avril	(riv. Harricana)	60%	
9 avril	(riv. Harricana)	70%	
11 avril	(riv. Harricana)		50% (AMOS)
12 avril	(riv. Harricana)		75% (AMOS)
12 avril	(riv. Harricana)	80%	
13 avril	(riv. Harricana)		50% (MATAGAMI)
16 avril	(riv. Harricana)	90%	
18 avril	(riv. Harricana)		75% (MATAGAMI)
24 avril	(riv. Harricana)	100%	99% (AMOS)
2 mai	(riv. Harricana)		99% (MATAGAMI)

SOURCE: Service de l'Hydrométrie, M.R.N., 1979

VARIATION MENSUELLE MOYENNE DE L'EVAPORATION A AMOS



DONNEES DU SERVICE METEOROLOGIQUE, DEPT. DES TRANSPORTS, CANADA 1968-1978

FIGURE 2.8

rivière Wawagosic et le ruisseau Brouillan (298 m), tandis que le point le plus bas (250 m) est le long de la rivière Wawagosic. L'écoulement vers ce cours d'eau est lent et plutôt diffus en raison de la faiblesse des pentes.

. Géomorphologie

La région est caractérisée par l'omniprésence de sédiments argileux, laissés par le lac proglaciaire Ojibway (Vincent et Hardy, 1977). Cependant, la réavancée glaciaire de Cochran a remanié ce matériel pour en faire un till argileux calcaire (Hardy, 1977), qui s'étend jusqu'à 14 km au sud et au sud-est des Mines Selbaie (Chauvin, 1977). Ce till argileux constitue le principal sédiment meuble de surface dans la région du lac Brouillan, et il est caractérisé par une matrice argileuse parsemée de petits cailloux. Le coefficient de perméabilité de cette argile est très faible (10^{-5} cm/sec). Des sédiments organiques atteignant plus de 2.5 m (Roche, 1979) sont présents dans les endroits propices à l'accumulation de matière organique, tels que les cuvettes (plan 2 en pochette). Ailleurs, l'épaisseur de la tourbe est généralement inférieure à 1 m, selon des analyses de sédiments de surface faites par Dessau (1977). Il est à noter que, suite à l'inondation de tourbières épaisses, pauvres en minéraux, à tourbe homogène et à densité 1, celles-ci auraient tendance à se soulever et à flotter si elles étaient complètement inondées. En effet, l'eau d'un réservoir ne peut guère changer la densité de la tourbière qui constitue un milieu déjà saturé en eau (Ouzilleau, J. et L. Laberge, 1977).

- Hydrologie

Les rivières de la région ont peu de compétence, étant donné la faible pente du terrain. L'argile qu'elles charrient leur donne une eau trouble, surtout en périodes de crues. Les principales rivières autour des Mines Selbaie sont la Wawagosic, l'Angle et l'Harricana (voir figure 2.5). Le bassin de drainage des installations minières est toutefois restreint à un petit ruisseau qui coule en direction ouest, vers la Wawagosic (plan 2 en pochette).

- Qualité de l'eau

Selon des données prises le long d'un transect allant de la Wawagosic jusqu'à l'Harricana (figure 2.5),la qualité de l'eau dans la région est acceptable puisque la concentration naturelle en métaux lourds et autres éléments ne dépasse pas les normes pour les effluents dans les réseaux d'égouts pluviaux (Gouvernement du Québec, 1974, tableau 2.6).

Cependant, le mercure (Hg) dépasse les normes provinciales probables du projet de règlement relatif aux effluents des mines de métaux à certaines stations bien précises en novembre 1978, ainsi qu'à un endroit en juin 1979 (tableau 2.7). Les eaux du puits de forage ne contiennent toutefois aucune concentration excédentaire de cet élément durant l'été 1979. Il existe probablement des apports naturels venant de l'amont de la rivière Wawagosic, qui peuvent avoir été transportés d'un endroit relativement éloigné par des pluies acides. Le bassin versant de la Nottaway, voisin de

TABLEAU 2.6 : ANALYSES DE L'EAU - VALEURS MINIMUMS ET MAXIMUMS

STATION	NORMES* (Max.)	NORMES** (max.dans échantillon instantané)	WAWAGOSIC	WAWAGOSIC AMONT	WAWAGOSIC AVAL	EFFLUENT DU SITE MINIER	FORAGE D-213	FORAGE D-73	RUISSEAU BROUILLAN	RIVIERE ANGLE	RUISSEAU BRONDIN	RIVIERE HARRICANA	EAU DU PUITS MINIER
No de réf. Fig. 2.5			1	2	3	3a	4	5	6	7	8	9	10
Nombre de relevés			3	5	5	7	1	1	7	2	2	2	3
Date d'échantillonnage			Jn-5-76 Mai 77 Juin 79	Mai-Ao-77 Mai-Nov-78 Juin 79	Mai-Ao-77 Mai-Nov-78 Juin 79	Jn-5-76 Mai-Ao-78 Mai-Nov-78 Juin 79	Jn-76	Jn-76	Jn-76 Mai-Ao-77 Mai-Nov-78 Jn-79	Jn-76 Mai-77	Jn-76 Mai-77	Mai 77	79
pH	5.5-9.5	5.5-9.5	6.1-6.4	6.0-8.0	6.0-8.0	5.5-6.9	6.4	6.7	5.8-6.9	6.1-6.7	6-6.5	6.6-8.5	
Oxygène dissous			8.0-13.8	8.6	8.6	7.5-18.2	0.4	4.2	7.8-11.5	10.2	11.0	15.1	
Couleur (unités)			105-130	90-175	90-160	110-150	1	0	115-175	90-140	140	70-150	5
Cyanure		.20	N.D.-<.01	<.01-.02	<.01-<.04	N.D.-<.04	<0.01	<0.01	N.D.-<.04	<.0.01	<.0.01	N.D.	<.0.02
Dureté			19-33.1	15-48	13-49	13-45	246	247	8-25	18-29.6	15-19.5	21-26	220
N ammoniacal			.02-.05			.05	.02	N.D.	N.D.-.06	.06	0.3	.04	
N de nitrates			.15-.61			.1-.65	N.D.	N.D.	.05-.64	.10	.05	.55	
N de nitrites			N.D.-.005			N.D.-.005	N.D.	N.D.	N.D.-.005	N.D.	N.D.	.01	
Orthophosphate			N.D.-<.01			N.D.-<.01	N.D.	N.D.	N.D.-<.01	N.D.	N.D.	.01	
Métaphosphate			N.D.-<.05			N.D.-<.05	N.D.	N.D.	N.D.-<.05	N.D.	N.D.	<0.05	
Solides en susp.	15	50	8.1-142	11-205	13.5-65	.5-40	7	1	.5-105	1-7	.5-6.	2.5-27.5	<1.0
Solides dissous			68-80	57-77	61-224	53-110	279	267	42-116	59.5-69	54-62	76.5-84.1	483
Sulfites	1,500		N.D.-<1.0			N.D.-<1.0	N.D.	N.D.	N.D.-<1.0	N.D.	N.D.	<1.0	
Turbidité (unités alpha)			2-40	7-18	8-28	0-16	0	0	0-9.5	1-9	2-4.8	14-60	1.3
Cu	1	.30	<.002-<.01	<.001-.04	<.002-.04	<.002-.04	.01	<0.01	<.002-.01	<.002-<.01	<.002-<.01	.009-.01	.025-.068
Fe	17	6.0	0.76-1.10	.34-1.12	.63-1.45	.35-1.67	1.35	.29	.34-.68	.5-.61	.56-.85	1.44-2.65	0.37-0.54
Pb		0.40	<.005-<.01	<.005-.04	<.005-.04	<.005-.04	<0.01	<0.01	<.005-.011	.007-<0.01	.008-<.01	<.005-.01	<.005-.015
Ni	1	0.4	.005-0.01	<.002-.021	<.002-.02	<.002-.007	<0.01	<0.01	<.002-.022	.004-<0.01	.004-<0.01	.005-<.01	<.002-.017
Zn	1	1.0	.007-<.01	<.001-.016	.003-.013	.007-.028	.02	.02	<.01-.046	.003-<0.01	.008-<.01	0.03-.072	.084-.174
Hg (ppb)	0	1.0	.18-1.0	.05-1.33	.04-2.54	0.06-23.4	<.05	<0.05	N.D.-.8	0.1-<0.5	0.05-<.5	.11-<0.5	.06-.09
P total				<.0.01-2.9	<0.01-7.0	<0.01-3.3			.02-3.3				
Cr	1		<0.005	<.005-.01	<.005-<.01	<.005-<.01			<.005-<.01	<0.005	<0.005	<0.005	<0.01
Cd	1	0.1	<0.001	<.001-.001	<.001-.001	<.001-.001			<.001-.001	<0.001	<0.001	<0.001	<.002-.004
Arsenic		1.0	.009	<.004-.005	<0.004	<.004-.01			<.004-.01	<0.004	0.006	0.006	<0.004
Mn			<.01	<.01-.03	<.01-.02	<.01-.03			<.01-.02	<0.01	<0.01	0.01	.28-.35
Solides totaux				76-1330	82-1065	58-865			46-875				483
N Kjeldahl (asN)				.12	.07	.08			.72				
Bactéries (col. tot.)	240/100 ml		30-110	20-200	40-170	10-320	0	0	0-120	10-80	0-100	12-20	
Dem.Bioch.en Oxygène	15 mg/l		1.2-6.2	1.2-2.4	1.2-5.2	1.43-4.2	2.3	2.9	1.2-4.9	1.2-5.1	2-6.4	1.3-1.9	

Résultats en ppm (sauf si spécifié autrement)
N.D. = non détecté, valeur inférieure à la limite de précision de la méthode
SOURCE: Les Mines Selbaie
* tirées des Lois et Règlements relatifs aux effluents dans les égouts pluviaux
** normes provinciales probables du projet de règlement relatif aux effluents et aux déchets des mines de métaux

TABLEAU 2.7: TENEUR EN MERCURE DANS L'EAU DE 1976 A 1979

ANNEE	MOIS	STATION D'ECHANTILLONNAGE	Hg (ppb)
1976	JUIN	Rivière Wawagosic (1)	1.0
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	<.5
	SEPT.	Rivière Wawagosic (1)	<.5
		Ruisseau D-2 (3a)	<.5
1977	MAI	Rivière Wawagosic (1)	.18
		Riv. Wawagosic (2 mi en amont) (2)	.21
		Riv. Wawagosic (2 mi en aval) (3)	.11
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	.14
	AOUT	Ruisseau D-2 afférent du site minier(3a)	2
1978	MAI	Riv. Wawagosic (2 mi amont) (2)	.05
		Riv. Wawagosic (2 mi aval) (3)	.04
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	.06
	NOV.	Riv. Wawagosic (2 mi amont) (2)	1.33*
		Riv. Wawagosic (2 mi aval) (3)	2.54*
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	2.34*
1979	JUIN	Riv. Wawagosic (2 mi amont) (2)	.13
		Riv. Wawagosic (2 mi aval) (3)	2.1*
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	.25
	JUILLET	Puits de forage	.07
	OCTOBRE	Riv. Wawagosic (2 mi.amont) (2)	< 1
		Riv. Wawagosic (2 mi.aval) (3)	< 1
		Ruisseau afférent du site minier (3a)	< 1
		Puits de forage	< 1

*: concentrations de Hg dépassant les normes provinciales probables du futur règlement relatif aux effluents des mines de métaux.

SOURCE: Les Mines Selbaie, 1979.

l'Harricana, est d'ailleurs un des plus affectés par la présence de mercure dans les eaux de surface (Delisle, 1978).

Il est à noter toutefois qu'en novembre 1978, le ruisseau afférent du site minier a eu une concentration vingt fois supérieure aux normes. Cette haute concentration pourrait provenir du lessivage de la tourbière par les eaux de pompage du puits de forage. En effet, cette opération n'a débuté qu'à l'été 1978. Par la suite, la concentration de mercure dans ce ruisseau est revenue à des niveaux tolérables. Seule la station aval de la rivière Wawagosic accuse encore un léger excès (2.1 ppb).

La turbidité de l'eau et la quantité de solides en suspension sont parfois assez élevées, mais surtout dans les périodes de crues alors qu'elles dépassent de beaucoup les normes acceptables dans les rivières Wawagosic et Harricana et le ruisseau Brouillan (tableau 2.6). Cependant, on remarque que la turbidité est proportionnelle à l'importance du cours d'eau et que les ruisseaux sont plus clairs que les rivières. La dureté de l'eau est en relation avec ce phénomène.

Les sédiments ont des quantités plus importantes de métaux (tableau 2.8). Cependant, seul l'arsenic dépasse les seuils reconnus critiques pour les sédiments contaminés dans la rivière Wawagosic et le ruisseau Brouillan, selon le rapport du comité d'étude sur le fleuve Saint-Laurent (Vigneault, Y. et al., 1978). Le zinc atteint un seuil critique uniquement

TABLEAU 2.8: QUALITE DES SEDIMENTS - VALEURS MAXIMUMS ET MINIMUMS (Résultats en ppm)

ENDROITS	1	2	3	3a	4	5	6	7	8	9	10	CRITERES*
Nombre d'échantillons	1	3	3	4	0	0	4	1	1	1	0	
N ammoniacal	13							11	11			
N (nitrates nitrites)	1.6							1.9	2.5			
Ortho et métaphosphate	3.5							0.5	2.0			
Cu	6	3.38-9.0	1.94-9.0	1.45-8.0			7.0-18.8	20	6			30 à 60
Fe	9270	6090-10800	4950-10000	4750-16000			6100-20200	23600	11500			
Pb	0	2.0-8.0	2.42-7.0	2.42-12.0			6.0-13.0	15	10			20 à 60
Ni	15	6.76-16.0	5.33-11.0	4.85-20.			13.0-27.1	30	20			
Zn	40	22.2-35.0	15.5-25.0	17.5-68			16.0-65.0	90	48			80-175
Hg	N.D..05	N.D.-0.2	.006-.01	N.D.-.03			N.D.-.016	N.D.-0.051	N.D.-0.064	.05		0,3-1,0
P total	3.5			6.3			1.8	0.5	2			
Arsenic		0.5-5.0	N.D.-50.0	N.D.-0.9			1.0-5.0					3-6
Mn		155-420	127-298	62.2-303			121-490					
Bactéries		40	70	30			50					
Dem. bioch. 02		3.4	4.0	2.8			2.5					
Cd												
Cr												70 à 90
BPC												,05 à 0,1
Huiles et graisse												1000 à 2000
Carbone total (%)												1,5-5,0
Solides volatiles												40000-80000

* Vigneault, Y. et al, 1978.

dans la rivière Angle. Cependant, ces éléments sont inactifs et non disponibles dans le milieu tant que les sédiments ne sont pas dragués ou remis en suspension dans l'eau.

Qualité de l'air

La qualité de l'air dans la région étudiée est reconnue comme étant très bonne, compte tenu de l'éloignement de toute source industrielle de pollution de l'air; dans la région immédiate, on retrouve les villes de Matagami, à 95 km et d'Amos à 150 Km tandis que Montréal est située à 550 km au sud-est.

2.2.3 Ressources biologiques

a) Végétation terrestre

La position des argiles du sud de la Baie James où se situent Les Mines Selbaie, au centre de la forêt boréale canadienne, a une signification phytogéographique intéressante. Baldwin (1958) le démontre dans sa flore de la région des argiles du Nord. Rowe (1972) en fait d'ailleurs une sous-zone de la forêt boréale canadienne, dominée par la pessière. Le Service des études écologiques régionales (S.E.E.R., Zarnovican et al., 1976) a classé le territoire à l'étude dans la région écologique particulière de Matagami.

Le drainage est le principal facteur écologique déterminant la distribution des formations végétales du territoire à l'étude. Le paysage est dominé par une pessière à épinette

noire mal drainée sur un tapis de sphaignes, tel qu'illustré au plan 3 (en pochette). Les éricacées et les plantes herbacées acidophiles sont abondantes dans ce milieu à structure ouverte. Cette formation est particulièrement abondante au site des Mines Selbaie, mais elle est peu intéressante au point de vue commercial, et sa capacité de support pour la faune demeure faible.

Les tourbières ombrotrophes couvrent aussi une superficie importante, quoique moindre. Elles occupent des stations où le drainage est très mauvais et empêchent l'établissement des arbres. Les épinettes y sont absentes ou très rabougries. Ces tourbières sont peu productives et peu diversifiées, et présentent peu d'intérêt pour la faune.

Les tourbières minérotrophes par contre, sont plus riches en minéraux et en espèces végétales, à cause d'un apport d'eau provenant non seulement de la pluie mais aussi des milieux adjacents, à la faveur d'une légère pente. Les fens se rencontrent plus souvent en bordure des lacs et des cours d'eau et sont caractérisés par une faible épaisseur de tourbe, contrairement aux bogs. Tel que mentionné précédemment, les bogs auront plus tendance à flotter lors d'une inondation que les fens.

Des pessières à bouleaux blancs, stations mieux drainées situées sur un talus, sont présentes occasionnellement, au sud et à l'ouest du site. Certaines formations sont même composées presque uniquement de feuillus (surtout le bouleau blanc)et sont considérées comme les meilleures pour la faune

terrestre (surtout l'orignal); leur rareté en fait des formations à protéger.

La végétation présente sur les sédiments argileux du site Selbaie est en relation étroite avec la topographie. Ainsi, les tourbières se retrouvent dans les cuvettes d'accumulation de sédiments organiques, soit partout où le drainage est très mauvais. Les pessières humides à sphaignes dominent sur le reste du territoire où les caractéristiques du relief et des sédiments ne favorisent pas un bon drainage.

De faibles superficies sont occupées par des forêts mésiques feuillues ou mixtes, là où une butte ou une rupture de pente occasionne un meilleur drainage.

Au site des Mines Selbaie, l'exploitation commerciale du bois est impossible, vu l'importance des tourbières et l'absence de peuplements intéressants. De plus, les forêts de la région sont très susceptibles au feu, à cause de l'inflammabilité des résineux. L'humidité du sol pourrait toutefois restreindre l'ampleur d'un brûlé.

La tordeuse du bourgeon de l'épinette a fait peu de dommage aux forêts des Mines Selbaie; la dominance de l'épinette noire dans le secteur explique cette situation, car l'épinette est moins susceptible que le sapin à cet insecte.

En somme, la végétation autour du site minier est plutôt uniforme et caractéristique de la forêt boréale canadienne, composée en majeure partie de pessières à mousses et de tourbières.

b) Faune terrestre

L'orignal est le seul ongulé qui occupe régulièrement cette partie du Québec (Roche,1979). Cependant, l'importance des tourbières et des peuplements uniformes de conifères contribue à rendre le territoire à l'étude très peu favorable à accueillir une forte densité d'orignaux. D'ailleurs, un inventaire aérien réalisé durant le mois de mars 1978 (Roche, 1979) n'a révélé l'existence d'aucun ravage dans le secteur d'étude. Les statistiques de chasse compilées au ministère des Loisirs, Chasse et Pêche (M.L.C.P.) viennent corroborer ces résultats. En effet, selon ces statistiques, il ne s'est abattu aucun orignal dans le territoire à l'étude entre 1971 et 1978 (années pour lesquelles ces statistiques étaient disponibles).

Le castor est un autre mammifère habitant la région. Il apparaît nécessaire d'en préciser la population et l'habitat. Dans le territoire à l'étude, le nombre de colonies est évalué à environ 0.2/10 km^2 (Roche, 1979), alors qu'un peu plus à l'est, on trouve entre 2.2 et 2.4 colonies/10 km^2 (Banville, D.,1978). La densité de la population est donc relativement faible.

D'autre part, les ruisseaux de la région représentent généralement un bon habitat pour le castor. L'argile des berges et la végétation riparienne fournissent matériaux et nourriture nécessaires au maintien du castor. Cependant, les

ruisseaux qui pourraient être directement touchés par le projet minier ne sont pas actuellement utilisés par le castor (inventaire de l'été 1979). On y trouve cependant de vieux barrages.

D'autres mammifères tels que le renard, l'ours noir, le lièvre, peuvent à l'occasion utiliser ce territoire. Cependant, la survie de ces espèces n'est aucunement menacée par la mise en production de la mine.

Selon des cartes développées en 1974 par Environnement Canada, le territoire étudié offre un très faible potentiel pour la sauvagine, autant comme aire de nidification que comme aire de repos. L'absence de zone marécageuse semble être le principal facteur limitatif à l'habitat de la sauvagine. Dans cette région, il faut se rendre beaucoup plus au nord sur les rives mêmes de la Baie James pour retrouver des zones à haut potentiel.

La végétation riparienne est composée de feuillus, bien que ceux-ci soient en bandes relativement étroites. Le rivage est composé surtout d'arbustes tels que l'aulne, le saule, le bouleau nain, le myrique baumier et de quelques arbres, dont le peuplier baumier, le peuplier faux-tremble et le bouleau blanc. Bien que la superficie occupée par ces feuillus soit faible, ils constituent tout de même la principale nourriture du castor et le seul habitat d'hiver possible pour l'orignal dans la région (Brassard et al., 1974).

La végétation aquatique est peu variée, étant composée prin-

cipalement de rubanier (Sparganium, sp.) , et se trouve de préférence aux endroits où la vitesse du courant n'est pas excessive ou en bordure des lacs.

Il est à noter que la végétation aquatique, quoique non essentielle, améliore la qualité de l'habitat pour l'orignal (Dodds, 1974), parce qu'elle lui sert de nourriture. Elle sert également au soutien de la faune ichtyenne.

c) Faune aquatique

Les cours d'eau de la région abritent une faune ichtyenne qui est propre aux eaux turbides, chaudes et à faible vitesse d'écoulement. Les principales espèces rencontrées par Roche (1979) et Dessau (1977) sont les suivantes: l'esturgeon de lac, les meuniers rouge et noir, le grand brochet, la laquaiche aux yeux d'or, la lotte et le doré jaune. Ces espèces manifestent une préférence pour les milieux turbides auxquels elles s'adaptent d'ailleurs fort bien. Par conséquent, elles possèdent un niveau de tolérance élevé aux variations de turbidité. Il est à noter que l'ensemble de ces espèces ne constitue pas un attrait particulier pour le pêcheur sportif, d'autant plus qu'il est reconnu que le doré jaune et le brochet de ce secteur du Québec possèdent souvent des concentrations de mercure atteignant des niveaux jugés dangereux pour la consommation humaine. (Barbeau et al., 1976; Dessau, 1977)

3. ETUDE D'ALTERNATIVES

3.1 INTRODUCTION

Dans le cadre d'une étude d'impact, il est important d'étudier des choix de site pour la localisation exacte du projet à développer de façon à optimiser son implantation, tant au point de vue environnemental que technico-économique.

Cependant, dans le cas d'un projet minier, il est évident qu'il ne peut y avoir d'alternative de localisation de l'aire d'exploitation. L'étude d'alternatives doit donc se limiter à déterminer la localisation exacte des différents équipements miniers qui, normalement, gravitent autour de l'aire d'exploitation.

L'évaluation des alternatives est conséquente à la description détaillée du site présentée au chapitre deux et tient compte à la fois des composantes biophysiques et socio-économiques du milieu récepteur et des contraintes techniques.

Toutefois, cette étude d'alternatives sera brève et succincte car ce genre d'étude s'insère normalement dans le cadre des études d'avant-projet et précède aussi les descriptions détaillées du projet et du milieu récepteur.

3.2 LE CONCENTRATEUR ET LES BATIMENTS CONNEXES

Pour la localisation du concentrateur, deux alternatives principales sont à considérer, à savoir:

a) utiliser le concentrateur de l'ancienne mine de Poirier située près de Joutel,

b) localiser le concentrateur sur le site même du gisement Selbaie.

La première possibilité implique le transport par camion, jusqu'au concentrateur de l'ancienne mine de Poirier, du minerai brut extrait du gisement B, pour la période s'étendant de 1981 jusqu'à la fin de l'exploitation de ce gisement.

Pendant ce temps, il serait possible d'installer sur le site minier Selbaie un concentrateur de forte capacité, en vue de l'exploitation des gisements A-2 et A-1. Ainsi, pour l'exploitation de ces deux derniers gisements, le traitement du minerai serait effectué sur le site minier même.

La seconde possibilité consiste à installer, près du puits de la mine et ce, dès le début de l'exploitation du gisement B, un concentrateur qui pourrait ultérieurement être agrandi pour traiter le minerai qui serait extrait des gisements A-2 et A-1.

Cette dernière solution apparaît la meilleure pour les raisons suivantes:

1. elle réduit les coûts d'exploitation.

2. elle permet la localisation sur le site d'infrastructures qui favoriseront l'exploitation des gisements A-2 et A-1. Elle évite du même coup la répétition de services.

3) elle simplifie le transport des matériaux de remblayage nécessaires dans ce type d'extraction. En effet, compte tenu de la rareté des matériaux granulaires dans la région, une partie des résidus du concentrateur doit être utilisée comme matériel de remblayage dans la mine;

4) elle élimine les risques d'accident reliés à une circulation intense de camions entre Selbaie et la mine de Poirier. De plus, les risques de déversements accidentels de minerais et de matériaux de remplissage dans l'environnement seraient élevés, compte tenu des distances à parcourir et des quantités à transporter.

5) elle simplifie et concentre le traitement des eaux industrielles (eau de mine et eau du concentrateur) puisque toutes les opérations sont localisées sur le même site. La surveillance écologique de la qualité de l'eau s'en trouve d'autant simplifiée.

En prenant en considération les éléments qui viennent d'être mentionnés, l'utilisation du concentrateur sur le site de la mine de Poirier n'est pas à recommander. Il y a, au contraire, de nombreux avantages tant du point de vue environnemental que technique et économique à utiliser un concentrateur sur le site même d'extraction. C'est donc dans cette optique que la localisation exacte du concentrateur sur le site minier sera faite.

Il est entendu que le choix de l'emplacement du concentrateur déterminera la localisation des bâtiments annexes (garages, concasseur, laboratoire, génératrices diesels, parc à carburant, etc.).

En effet, les bâtiments annexes sont beaucoup plus fonctionnels s'ils sont situés près du concentrateur et cette localisation contribue à diminuer les coûts d'énergie. De plus, les services tels l'électricité, l'eau potable, les égouts, etc., seront également plus faciles à assurer. Enfin, même au point de vue environnemental, il est avantageux de concentrer les divers bâtiments dans un même site.

La localisation du concentrateur et des bâtiments annexes du site minier se basera sur quatre critères.

1- La distance de transport du minerai brut et des matériaux de remblayage devra être réduite au minimum pour limiter les coûts de transport et les risques de déversement accidentel.

2- Le concentrateur devra de préférence être installé dans le même bassin versant que le puits d'extraction.

3- La stabilité du sol sur lequel reposera le concentrateur ne devra pas être affectée par l'exploitation.

4- Les caractéristiques du milieu récepteur (sol, végétation, etc.) devront être prises en considération.

Le choix du site pour l'établissement du concentrateur s'est fait parmi les trois sites présentés à la figure 3.1. Chacun d'eux a été évalué et classé comme étant "bon", "acceptable" ou "médiocre" vis-à-vis de chacun des critères préalablement définis. Les résultats de l'évaluation sont présentés au tableau 3.1.

TABLEAU 3.1: EVALUATION DES SITES POSSIBLES POUR LA LOCALISATION DU CONCENTRATEUR ET DES BATIMENTS CONNEXES.

CRITERES DE LOCALISATION	SITE A	SITE B	SITE C
1	Bon	Bon	Médiocre
2	Bon	Bon	Bon
3	Bon	Médiocre	Bon
4	Bon	Bon	Bon

L'interprétation du tableau 3.1 conduit à choisir le site A pour l'emplacement du concentrateur et des bâtiments connexes.

3.3 LE PARC A RESIDUS

La localisation du parc à résidus a été faite en se basant sur les critères suivants:

1. Le parc doit être placé près du concentrateur.

Microfilm

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD MICROFILMÉE SUR 35 MM ET POSITIONNÉE À LA SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

2. Le parc doit, de préférence, être placé dans le même bassin versant que le puits d'extraction.

3. Le parc doit être situé sur un terrain qui permettra d'agrandir éventuellement la capacité de cette installation.

4. Le parc doit être situé sur un terrain dont la topographie en favorise la conception.

5. Le parc doit être placé sur un terrain qui nécessitera le minimum de travaux préparatoires.

6. Le parc doit être situé de telle sorte qu'il minimise l'investissement en équipement (pompes, conduites entre le concentrateur et le parc, route, etc.).

7. Le parc doit être placé de manière à ce que les travaux de détournement du ruisseau soient limités et que les effluents des divers étangs atteignent une rivière importante le plus tôt possible. Ce critère vise à minimiser les répercussions de l'installation d'un parc à résidus sur le milieu récepteur naturel.

Le choix du site pour l'établissement du bassin de résidus se fait parmi les 5 sites présentés à la figure 3.2. Les résultats sont présentés au tableau 3.2.

Microfilm

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉE À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

TABLEAU 3.2: EVALUATION DES SITES POSSIBLES POUR LA LOCALISATION DU PARC A RESIDUS

CRITERES DE LOCALISATION	SITE #1	SITE #2	SITE #3	SITE #4	SITE #5
1	acceptable	médiocre	acceptable	acceptable	bon
2	médiocre	médiocre	médiocre	bon	bon
3	bon	médiocre	bon	bon	bon
4	acceptable	acceptable	bon	bon	bon
5	médiocre	acceptable	médiocre	bon	bon
6	médiocre	médiocre	médiocre	acceptable	bon
7	acceptable	acceptable	médiocre	bon	bon

L'interprétation des résultats permet de choisir le site #5 comme emplacement du parc à résidus, à cause de son excellente performance face à chacun des critères.

3.4 LE CAMPEMENT

Deux sites ont été considérés pour le choix de l'emplacement du camp permanent et leur localisation est montrée à la figure 3.3.

Le site A:

Le site A correspond à l'emplacement de l'actuel camp temporaire. Ce camp a été érigé pour permettre l'exploration du

Microfilm

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD

MICROFILMÉE SUR 35 MM ET

POSITIONNÉE À LA SUITE DES

PRÉSENTES PAGES STANDARDS

Numérique

PAGE DE DIMENSION HORS STANDARD

NUMÉRISÉE ET POSITIONNÉE À LA

SUITE DES PRÉSENTES PAGES STANDARDS

site minier. Ce site, s'il est conservé, devrait être doté de nouveaux services permanents, en particulier en ce qui concerne les eaux usées domestiques. L'approvisionnement en électricité et en eau potable devrait également être amélioré pour correspondre à la demande plus élevée du camp permanent.

Ce site a, en outre, le désavantage d'être localisé à l'intérieur des limites de la future mine souterraine du gisement A2.

De plus, le campement temporaire est situé aux limites de la zone d'extension maximale de la future mine à ciel ouvert qui exploitera le gisement A-1. Cette situation entraînera certainement une détérioration à long terme des conditions du milieu (bruit, qualité de l'air, vibrations dues aux explosions, etc.).

Le site B:

Le site B est situé en face des installations de la mine. Il présente comme avantage d'être situé près du concentrateur et des autres installations de la mine. Cette situation implique que les travailleurs pourront très facilement se rendre d'un endroit à l'autre sans l'utilisation de véhicules moteurs. Les services connexes tels que l'eau potable, l'électricité et le système de traitement des eaux usées domestiques pourront être très facilement communs aux deux, réduisant du même coup les coûts d'installation et d'entretien. De même, la zone de coupe-feu qui doit norma-

lement ceinturer le campement et le site des installations minières pour assurer la protection contre les incendies de forêts pourra être commune. Ce site est donc recommandé.

Cependant, la proximité des génératrices et des concasseurs risque de créer des problèmes au niveau du bruit. Il sera toutefois possible, au besoin, d'apporter des correctifs appropriés pour limiter ce problème de bruit.

4.0 ANALYSE D'IMPACT

4.1 INTRODUCTION

La méthode d'analyse et d'évaluation d'impacts utilisée pour les fins de la présente étude se présente sous une forme matricielle, mettant en relation directe les composantes du projet et les éléments du milieu (plan 4, en pochette).

En plus d'identifier les inter-relations possibles, la méthode d'évaluation utilisée fournit une description qualitative de l'impact par l'intermédiaire de l'analyse de quatre paramètres distincts, à savoir:

1) Importance
2) Durée
3) Mesures correctives
4) Sens de l'impact (positif ou négatif)

La définition de ces paramètres est présentée dans les paragraphes qui suivent.

1) Importance

L'importance de l'impact sur une ressource du milieu constitue un indice synthétique qui se définit par l'interaction de la valeur relative de la ressource affectée et de l'intensité des interventions et des répercussions qui la touchent. Cette notion tient compte à la fois du degré d'altération de la ressource, de l'importance relative de la par-

tie affectée et de la valeur de la ressource sur le territoire d'étude.

Trois niveaux d'importance ont ainsi été définis: fort, moyen ou faible. Un impact est considéré fort lorsque la valeur de la ressource est grande et/ou l'intensité des interventions et des répercussions suffisante pour en réduire considérablement la valeur. A l'opposé, un impact est considéré faible lorsque la ressource est de peu de valeur et/ou que l'intensité des interventions et des répercussions est faible. Entre ces deux extrêmes, l'impact est jugé d'importance moyenne.

En ce qui concerne les aspects physiques (ne constituant pas une ressource en soi), l'impact est évalué directement en fonction du degré de modification des composantes (paramètres) ou des processus dynamiques actuellement en cours, ou encore selon l'ampleur des nouveaux processus qui apparaîtront dans le milieu.

2) Durée

La durée prévue des modifications est indiquée sous les vocables court terme, moyen terme et long terme. Le premier se rapporte aux modifications qui se sont fait sentir pendant la période d'exploration seulement; le second indique un impact qui s'étendra à la phase exploitation de la mine et, enfin, le dernier s'applique aux modifications qui se maintiendront dans le temps.

3) Mesures correctives

Certains impacts peuvent être minimisés par la mise en oeuvre de mesures correctives. Lorsque des mesures concrètes sont proposées, une indication à cet effet apparaît sur la matrice d'évaluation d'impacts.

Toutefois, on tiendra compte de ces mesures correctives dans l'évaluation des impacts résiduels (chapitre 6). L'analyse d'impact se base donc sur la description détaillée du projet et du milieu et ne tient pas compte des résultats qu'apporteront les mesures correctives présentées au chapitre 5.

Les impacts sont d'abord décrits en fonction des éléments du milieu et seront par la suite synthétisés sous forme cartographique en fonction des composantes du projet (plan 3).

Il est à noter cependant que les impacts décrits dans le cadre de ce chapitre ont été évalués uniquement pour les aménagements optimums retenus et décrits au chapitre précédent.

4) Sens de l'impact

Les impacts sont jugés dans la perspective des intérêts du milieu récepteur tant naturel qu,humain. Les impacts jugés bénéfiques sont simplement identifiés comme positifs. Les impacts jugés défavorables et nuisibles au milieu récepteur sont identifiés comme négatifs.

4.2 COMPOSANTES HUMAINES

4.2.1 Impact au niveau de l'utilisation du sol

Les informations compilées sur l'utilisation sous-régionale

du sol permettent de croire qu'à priori, les répercussions du projet seront mineures. On peut considérer que les installations minières proprement dites ne porteront aucune atteinte aux activités pratiquées ou projetées sur le territoire sous-régional.

Par contre, les effets indirects du projet d'exploitation minière généreront des retombées plus importantes. C'est ainsi que la construction des voies d'accès au site, en facilitant les communications dans la région, aura un impact positif sur l'ensemble des activités du territoire sous-régional. Elle permettra le développement et surtout la consolidation des activités déjà en place. L'impact prévu est positif, de moyenne intensité et à long terme.

Par exemple, le faible potentiel forestier à l'ouest de la rivière Harricana et surtout la faible étendue et l'éparpillement des zones où l'exploitation commerciale peut-être rentable, n'auraient pu motiver la construction de voies de pénétration. Aussi, le réseau routier projeté, en facilitant l'accès à ces secteurs, permettra l'exploitation intégrée des ressources de la région, contribuant ainsi à rentabiliser l'infrastructure projetée.

On peut prévoir le même impact positif sur le rendement des territoires de trappe dans le secteur des mines Selbaie. Il a déjà été démontré que le degré d'exploitation des lots de trappage était directement fonction des facilités d'accès. Par conséquent, la construction du réseau routier relié au projet Selbaie ne peut qu'accroître le degré d'utilisation de ces lots et, par là, contribuer à l'augmentation des revenus de cette exploitation.

Enfin, il est peu probable que le projet ait un impact négatif sur d'éventuels sites historiques et archéologiques. Les consultations faites auprès du ministère des Affaires culturelles confirment la faible possibilité de trouver des artefacts historiques sur les lieux même des installations minières des Mines Selbaie.

4.2.2 Impact sur l'esthétique du paysage et sur le potentiel récréatif

La monotonie du relief alliée à l'absence de diversité du couvert végétal font que l'ensemble de la région présente un paysage dont l'attrait esthétique est très faible. Compte tenu de ce potentiel naturel peu élevé et considérant que le projet des Mines Selbaie modifiera l'aspect visuel d'une partie infime du territoire, il est plus que probable que l'impact sur l'esthétique du paysage sera négligeable.

De plus, le faible potentiel du territoire pour les activités de loisir laisse supposer que le projet Selbaie n'aura qu'une incidence mineure sur le développement et la diversification des activités récréatives. L'impact attendu est positif, de faible intensité et à long terme.

4.2.3 Impact socio-économique

Le bilan de la situation socio-économique en Abitibi-Témiscamingue a permis d'établir que le projet minier s'inscrit dans une région économiquement faible. Il est permis aussi de conclure que ce projet ne constitue pas seulement un ap-

port économique additionnel pour la région, mais que de façon indirecte, il représente une mesure d'aide pour un secteur de transformation du minerai de cuivre, en proie à des difficultés d'approvisionnement (ce dernier aspect est traité au point 4.2.3.2).

4.2.3.1 Les Mines Selbaie et la création d'emplois

Le tableau 4.1 indique le nombre d'emplois distincts devant être créés par l'exploitation du gisement B des Mines Selbaie.

TABLEAU 4.1

EMPLOIS GENERES PAR L'EXPLOITATION DU GISEMENT B

TYPE D'EMPLOI	SECTEUR D'ACTIVITE			
	MINE	CONCEN-TRATEUR	ATE-LIERS	BU-REAUX
Supervision et génie	24	10	11	10
Production et soutien	98	31	52	19
TOTAL	122	41	63	29

Source: Les Mines Selbaie, novembre 1979

L'examen de la disponibilité de main-d'oeuvre nous a révélé que 450 personnes s'étaient inscrites comme chômeurs des métiers des mines. Or, la demande de la compagnie étant de 200 employés de production et de soutien, on peut croire à une adéquation entre l'offre et la demande de travail. Quant aux emplois autres que ceux de production, la grande mobilité du personnel technique requis laisse supposer que ces travailleurs ne sont pas disponibles dans la région et qu'il faudra les recruter ailleurs. On peut conclure qu'au chapitre de la création d'emplois, le projet des Mines Selbaie aura un impact positif de forte importance et à moyen terme sur l'économie régionale et un impact tout aussi positif mais de faible importance et à moyen terme sur l'économie nationale.

Ces 255 emplois directs engendreront, d'autre part, des effets d'entraînement se répercutant sur l'économie en général. Il est difficile de quantifier au niveau régional l'ensemble des emplois créés par cet investissement, en tenant compte des effets d'amont et d'aval. En effet, parmi les composantes du problème, on retrouve que les impacts régionaux seront fonction par exemple de la capacité du secteur tertiaire régional à desservir les besoins de la compagnie et de la population.

Tel que décrite préalablement, l'infrastructure fort adéquate du secteur tertiaire actuel semble laisser peu de place à des hypothèses de croissance régionale forte causée par une masse salariale additionnelle. Les dépenses d'approvisionnement de la compagnie pourraient par ailleurs

laisser en région certains effets bénéfiques mais, compte tenu par exemple de l'activité modérée dans l'industrie régionale de la construction, on peut difficilement envisager une expansion mais plutôt une meilleure utilisation de la capacité actuelle.

C'est aux niveaux provincial et national que l'on peut anticiper les effets indirects les plus notables. En fait, comparant la distribution des dépenses des Mines Selbaie aux facilités d'approvisionnement offertes par le "Québec de base", on remarque qu'une forte proportion des effets indirects se répercuteront à Montréal ou dans certains centres industrialisés du Québec. D'ailleurs, cette observation s'inscrit dans le mode d'approvisionnement observé chez les autres compagnies minières.

On trouve ainsi que les dépenses de construction et les effets de l'accroissement de la demande de biens et services (nourriture, automobile, réparation, etc.) sont presque exclusivement transmis à la région immédiate. A cela s'ajoutent certaines dépenses d'exploration et de recyclage de matériel usagé qui pourront avoir une incidence locale.

Une grande proportion des dépenses spécialisées seront effectuées à l'intérieur de la région.

Dans cette perspective, il devient impératif de considérer la capacité d'absorption de l'économie québécoise de même

que la densité de ses interactions, d'où la nécessité de cadrer l'analyse dans un contexte macro-économique.

Pour ce faire, il convient de reprendre les résultats d'une analyse entreprise par l'Office de Planification et de Développement du Québec et le Service d'Urbanisme de la municipalité de la Baie James (M.B.J., 1979).

La procédure utilisée fut de faire appel au modèle économétrique ANNE (Analyse Nationale Economique).

Le résultat de la simulation (voir tableau 4.2) permet de croire que les effets totaux de ces investissements seront considérables et représenteront, au plus fort (1980), un impact de 1,890 travailleurs sur l'emploi total et un accroissement du produit intérieur brut (coût des facteurs) de l'ordre de $51,300,000 (dollars 1978). Il faut noter, cependant, que les paramètres de cette analyse sont statiques quant aux variables représentant certains avantages comparatifs du Québec, notamment au chapitre des cours mondiaux du cuivre. C'est ainsi que l'on a retenu, aux fins de cette simulation, un prix de vente du cuivre égal à celui de 1973 soit $0,972/lb. (dollars 1978)(MBJ,1979).Les prix ayant été généralement inférieurs à ce niveau depuis 1975, le moins qu'on puisse dire, c'est que le modèle économétrique est relativement optimiste quant à l'évaluation de l'impact positif sur l'économie en général.

TABLEAU 4.2: EFFETS DIRECTS, INDIRECTS ET INDUITS DU CAPITAL INVESTI PAR LES MINES SELBAIE

	1976	1977	1978	1979	1980	1981
A	(3)	(3)	(3)	(4)	(4)	(4)
CAPITAL INVESTI PAR LES MINES SELBAIE ($ 1978) $,000	3 750	6 750	5 500	14 200	30 000	9 800
B						
MULTIPLICATEUR D'IMPACT (1) SUR LE PRODUIT INTERIEUR BRUT AU COUT DES FACTEURS (PIBCF)(2)	2.07	1.88	1.85	1.71	1.71	2.00
A X B						
IMPACT SUR LE PIBCF EN $ COURANTS $,000	7 762	12 690	10 175	24 282	51 300	19 600
C						
MULTIPLICATION D'IMPACT(1) SUR L'EMPLOI	0.07	0.063	0.065	0.064	0.063	-
A X C						
IMPACT SUR L'EMPLOI (HOMMES/ANNEE)	262	425	357	908	1 890	-

(1) Multiplicateur d'impact d'investissement calculé selon le modèle économétrique ANNE de l'Office de Planification et de Développement du Québec 1978, à partir de données déjà fournies par la compagnie Les Mines Selbaie.

(2) PIBCF- Produit intérieur brut au coût des facteurs: mesure de production obtenue par l'addition de valeurs ajoutées (salaire, bénéfices et revenus de placement, avertissements, etc.)

(3) Les Mines Selbaie (cité dans M.B.J., mai 1979)

(4) Les Mines Selbaie, novembre 1979

Il faudra donc observer la conjoncture mondiale du cuivre et, en ce sens, porter une attention particulière à des pays tels le Chili, où les besoins en devises étrangères pourraient mener à certains excès d'exportation de matières cuprifères, ce qui pourrait avoir un effet négatif sur le prix du cuivre. On soulignera par contre que cette simulation ne tient pas compte d'un phénomène qui pourra s'avérer important au niveau régional, soit le maintien du rythme des activités de la fonderie de Rouyn-Noranda.

4.2.3.2 La fonderie de Noranda

Dans l'éventualité d'une baisse de près du tiers des approvisionnements en cuivre de l'usine, il devient évident que le maintien du rythme de production de l'usine est intimement relié au succès et à la réalisation du projet des Mines Selbaie. En fait,en parcourant la chaîne des causalités jusqu'à sa fin, on trouve que le sort de près de 100 employés est en jeu, soit près de 1% des emplois de Rouyn-Noranda sans compter l'ensemble des emplois qui leur sont indirectement reliés.

La mise en production des Mines Selbaie est donc importante. Elle permettra d'assurer de 8 à 10 % des approvisionnements en concentré de cuivre de la fonderie Noranda. L'impact est positif, de forte intensité et à moyen terme.

4.2.3.3 La ville de Joutel

Joutel est la ville située le plus près du site minier Les Mines Selbaie. C'est en fait la seule ville qui peut offrir aux travailleurs la possibilité de voyager sur une base journalière entre leur lieu de résidence et le site minier. La ville de Joutel procure actuellement les facilités de logement aux travailleurs de la compagnie minière AGNICO EAGLE, de même qu'à une partie de ceux de la compagnie Les Mines Selbaie.

On considère que l'exploitation des Mines Selbaie aura un impact positif, de forte intensité et à moyen terme sur la croissance de la ville de Joutel.

On a constaté que plus de 1,200 habitants peuvent s'ajouter à la population actuelle de Joutel, sans pour autant occasionner des dépenses d'infrastructure considérables. En fait, l'avènement de ménages additionnels viendrait rentabiliser l'usage de certains équipements et installations présentement sous-utilisés et améliorer la qualité de la vie, en permettant à la communauté de se doter de services jusqu'ici déficients ou inexistants.

La localisation des travailleurs à Joutel pourrait également créer près de 24 nouveaux emplois, considérant le fait qu'une utilisation optimale des ressources en place permet de dégager certaines ressources financières.

Joutel pourrait donc en quelque sorte devenir un centre de

services pour une région isolée et ainsi répondre au problème de l'éloignement des zones d'extraction et aux objectifs de qualité de vie de plus en plus généralement recherchés.

Suivant ce scénario , on peut s'attendre à un impact positif et de forte intensité et à moyen terme sur la demande de logement à Joutel.

En fait, l'exploitation des Mines Selbaie emploiera 255 travailleurs et environ une centaine d'entre eux logeront sur le site d'exploitation. On devra donc prévoir satisfaire aux besoins de 155 ouvriers et de leurs familles en logement à Joutel même. La compagnie Les Mines Selbaie s'est portée acquéreur de 130 logements à Joutel, ce qui laisse supposer qu'elle devrait construire environ 25 logements additionnels. Etant donné qu'un bon nombre de ces logements sont occupés par des travailleurs de Agnico Eagle et qu'ils devront être cédés à la compagnie Les Mines Selbaie, on doit s'attendre à une demande additionnelle de logements. Outre l'impact positif d'un tel projet sur la rentabilisation de l'infrastructure communautaire de Joutel, on peut s'attendre à ce qu'il génère un impact positif, de moyenne intensité et à court terme sur le secteur de la construction.

4.2.4 Le réseau de transport

Pour pallier à l'insuffisance du réseau routier reliant le site Selbaie au reste de l'Abitibi, le ministère des Richesses naturelles (aujourd'hui le M.E.R.) s'est engagé à construire une route asphaltée de bonne qualité pour relier Selbaie à la municipalité la plus rapprochée : Joutel.

Cette route rendra possible le transport quotidien des employés entre la mine et Joutel favorisant ainsi l'utilisation de la Municipalité de Joutel comme base de logement des employés de la mine. De même cette route, en réduisant le trajet de Joutel à Selbaie à environ 69 km, éliminera la nécessité de l'établissement d'un nouveau village près du site minier.

Le transport de 280 tonnes de concentré entre la fonderie de Noranda et la mine nécessitera de neuf à dix voyages de camion par jour. Plusieurs variantes de tracé peuvent être empruntées (figure 1.5). Le choix du trajet sera fondé sur la distance et sur la qualité et la capacité de support des différentes alternatives. Compte tenu de ces critères, il est probable que la variante trois du tableau 4.3 sera retenue puisqu'elle répond bien à ces deux critères.

Le concentré empruntera donc la route projetée entre Selbaie et Joutel, ensuite la nouvelle route du M.T.Q. entre Joutel et Authier Nord, puis la route 111 jusqu'à Macamic et enfin la route 101 entre Macamic et Noranda, en passant par Sainte-Rose-de Poularies, Reneault et D'Alembert. Il faut noter que ces trois derniers villages sont de tailles très modestes.

L'impact de ce transport sur les routes rurales et provinciales sera très faible d'autant plus que la population de ces secteurs est habituée à entendre circuler des poids lourds chargés de bois. Une seule agglomération importante sera traversée, soit Macamic. L'impact, à ce niveau, peut être qualifié de mineur et à moyen terme.

TABLEAU 4.3: TRANSPORT DU CONCENTRE - VARIANTES DE TRAJET

Variante	Noeud	Trajet route	Noeud	longueur
1	Selbaie -	Projet A M.E.R.	Val-Paradis	
	Val-Paradis	393	La Sarre	255 km
	La Sarre	111	Macamic	
	Macamic	101	Noranda	
2	Selbaie	Projet B M.E.R.	Villebois	
	Villebois	393	La Sarre	210 km
	La Sarre	111	Macamic	
	Macamic	101	Noranda	
3	Selbaie	Projet C M.E.R.	Joutel	
	Joutel	Route M.T.Q.	Authier	250 km
	Authier	111	Macamic	
	Macamic	101	Noranda	
4	Selbaie	Projet C M.E.R.	Joutel	
	Joutel	109	Rivière Héva	295 km
	Riv. Héva	117	Noranda	
5	Selbaie	Route IV^{e} segment	Jonction 109	
	Jonction 109	109	Rivière Héva	310 km
	Riv. Héva	117	Noranda	

Enfin, il faut noter que la municipalité de Rouyn-Noranda, quant à elle, n'est pas confrontée au même problème. La fonderie est située aux limites nord de l'agglomération et une desserte routière y mène directement de sorte qu'aucun véhicule n'aura à circuler à l'intérieur de la ville.

4.3 ASPECTS BIOPHYSIQUES

4.3.1 Le milieu physique

4.3.1.1 Le climat

En considérant les principales composantes du climat qui sont la température, le vent et la précipitation, on peut affirmer que le mode d'exploitation de la mine de même que le type d'installation que l'on retrouvera sur le site minier n'auront aucune répercussion sur le climat local et régional. En conséquence, on ne prévoit aucun impact des travaux sur cet élément du milieu.

4.3.1.2 La topographie

Les variations de la topographie naturelle sur le site minier seront très réduites compte tenu du type d'exploitation (mine souterraine) et de l'absence d'importantes haldes de stériles. En effet, il est prévu que tous les stériles seront utilisés pour l'aménagement du site minier.

Le cône de résidus solides qui atteindra une hauteur d'environ vingt mètres et qui sera édifié à l'intérieur des limites du parc à résidus sera l'élément artificiel qui marquera le plus le paysage naturel. Cependant, les pentes douces du cône (5%) faciliteront l'intégration à long terme de cet élément dans le paysage. De plus, cette faible pente devrait limiter au minimum les problèmes d'érosion tout en assurant un rétablissement plus facile du couvert végétal

lorsque la mine sera désaffectée. En conséquence, les répercussions sont jugées mineures, mais à long terme. Aucune mesure corrective ne sera proposée.

4.3.1.3 La géologie

L'exploitation du gisement B de la mine Selbaie aura un impact certain sur la géologie locale dans ce sens que ce gisement est une ressource naturelle non renouvelable. L'impact peut être qualifié de majeur, non corrigible, mais pas nécessairement négatif puisque la société toute entière pourra bénéficier de cette exploitation sous forme de matériaux et de retombées économiques.

4.3.1.4 La géomorphologie

L'aménagement du site minier aura des répercussions sur la géomorphologie locale. En effet, le site minier repose en général sur un sol argileux recouvert d'une épaisseur variable de matière organique.

La matière organique ne possède pas une capacité portante suffisante pour pouvoir y circuler librement en véhicule ou y installer des infrastructures lourdes (concentrateur, génératrices diesels, etc.). C'est pourquoi, il est nécessaire de l'améliorer en utilisant des matériaux granulaires (roches stériles concassées, sable et gravier provenant de la moraine de l'Harricana). Le résultat sera la création d'un nouveau sol mieux drainé. Celui-ci, avec des travaux d'aménagement adéquats, pourra, à l'abandon de la mine, devenir plus productif que le terrain naturel parce que mieux drainé. Il en sera de même pour le cône de résidus solides et le parc de résidus.

Au sujet de cette matière organique, il faut souligner que, suite à la mise à eau des divers bassins, il est possible qu'elle se soulève. Ceci pourrait créer une interférence avec les processus de traitement et d'écoulement de l'eau et ainsi compromettre la recirculation de l'eau (matière organique en suspension trop abondante) vers le concentrateur.

D'autre part, aucun affaissement de sol en surface n'est prévu compte tenu du mode d'exploitation de la mine, qui nécessite un remblayage continuel.

4.3.1.5 Hydrologie et qualité de l'eau

a) Hydrologie

La construction du parc à résidus implique le détournement d'un petit ruisseau qui prend sa source dans un petit lac tourbeux. Ce ruisseau s'écoule par la suite de façon plus ou moins diffuse à travers une autre tourbière (voir plans 2 et 3).

A l'endroit où ce ruisseau sera détourné, le débit moyen est estimé à 490 m^3/h tandis que le débit instantané de crue, avec une récurrence de 1 dans 20, est de l'ordre de 12,000m^3/h. Les canaux de détournement seront conçus pour permetre le passage de ces débits d'eau.

Le débit du ruisseau, à sa confluence avec la rivière Wawagosic, sera augmenté de façon notable suite aux apports d'eau de mine et des puits d'assèchement de la mine. Ainsi le débit moyen actuel est estimé à environ 1,190 m^3/h et passera à 3,160 m^3/h lors du début de la phase d'exploitation de la mine, pour se maintenir à environ 2,025 m^3/h lorsque le débit des puits d'assèchement de la mine se sera stabilisé.

Ces augmentations de débit entraîneront nécessairement l'inondation d'une partie des rives du ruisseau. L'impact sera de moyen terme mais tout de même mineur puisque seulement un tronçon de 3.5 km sera directement affecté. D'autre part, il est à noter que ces ruisseaux connaissent à l'occasion des inondations naturelles causées par la construction de barrages de castor. De plus, l'augmentation de débit ne devrait pas activer les processus actuels d'érosion et de sédimentation sur la rivière à cause de la faible pente du ruisseau.

Le débit moyen estimé de la rivière Wawagosic est de l'ordre de 176,000 m^3/h. L'apport maximum d'eau nouvelle générée par la mine est estimé à 1970 m^3/h, soit environ 1% du débit moyen de la rivière Wawagosic. Cette proportion baissera à 0.5% (835 m^3/h) lorsque le programme d'assèchement de la mine sera stabilisé.

Cet apport d'eau supplémentaire peut également être mis en relation avec le débit d'étiage avec une récurrence d'une à tous les deux ans de la rivière Wawagosic, soit environ 39,000 m^3/h.

Le débit de crue avec une même récurrence atteint un peu plus de 1,000,000 m^3/h. Il est à noter que tous les débits de la rivière Wawagosic ont été estimés à partir des données provenant de la rivière Harricana compilées par le ministère des Richesses naturelles du Québec.

La quantité d'eau supplémentaire provenant du programme d'assèchement de la mine ne devrait donc pas activer les processus d'érosion et de sédimentation de la rivière Wawagosic ni provoquer l'inondation de ses rives. Par conséquent, les répercussions sur la rivière Wawagosic devraient être très faibles, à moyen terme et évidemment, aucune mesure corrective ne peut être proposée.

b) Qualité de l'eau

Il est prévu que l'eau, à sa sortie de l'étang de polissage, rencontrera les normes environnementales quant à la qualité des effluents miniers.

Au besoin, si l'eau ne répond plus à ces critères, un traitement à la chaux sera appliqué pour corriger la situation. Considérant la qualité de l'eau du cours d'eau récepteur (voir tableau 2.5) et les normes environnementales pour les effluents miniers, l'impact attendu sur la qualité physico-chimique des eaux de la riviere Wawagosic est faible, de moyen terme et difficilement corrigible.

Enfin, le xanthate utilisé lors du procédé de flottation est reconnu pour sa toxicité. Par contre, on ne connaît présentement aucun substitut qui offrirait la même efficacité de traitement tout en étant moins toxique. De plus, compte tenu que la production du concentrateur ne sera pas très élevée (1,500 t/jour), la quantité de xanthate utilisée ne sera pas très importante (45 kg/jour). Enfin, il faut noter que la majeure partie du xanthate demeurera liée au concentré de sorte que l'on ne retrouvera dans l'eau que 5 ppm de xanthate qui devrait facilement s'oxyder dans le parc à résidus.

c) Nappe phréatique

Autour du site minier, la nappe phréatique sera abaissée pour la durée de l'exploitation. A l'abandon de la mine, la nappe phréatique retournera à son niveau antérieur.

D'autre part, les risques de contamination à long terme de la nappe phréatique sont restreints. En effet, toute la région repose sur des argiles dont le taux de percolation est de 10^{-6} cm/sec, donc relativement imperméables.

Enfin, les pertes par infiltration à travers les digues à matrice argileuse et reposant sur des argiles seront également très faibles. Aucun problème particulier n'est donc à prévoir à ce sujet.

d) Sédimentation

Compte tenu de l'absence de zones actuelles et potentielles d'érosion le long du ruisseau drainant le site minier et le long de la rivière Wawagosic, il ne devrait pas y avoir activation des processus d'érosion et par conséquent, aucun secteur de ces cours d'eau ne subira de fortes sédimentations.

4.3.1.6 La qualité de l'air

La qualité de l'air sur le site minier devrait être très peu affectée compte tenu que toutes les opérations d'exploitation de la mine et de traitement des résidus se font généralement en milieu liquide. L'utilisation de l'eau dans ces opérations permettra de limiter la dispersion de poussières dans l'environnement.

Au niveau du concasseur, où des émissions de poussières pourraient être importantes, on constate que le matériel y entrera sous forme humide et que, de plus, des systèmes de dépoussiérage à sec sont prévus.

Les plus hauts risques à long terme d'émission de poussières se retrouvent au niveau du cône de résidus, lequel cône sera humide aussi longtemps que le concentrateur sera en opération.

Cependant, même si les activités minières devront cesser pour un laps de temps relativement long, le cône demeurera de lui-même humide. En effet, à cause de la compression des solides dans le cône et de la capillarité, l'eau enfermée dans le cône aura tendance à remonter pour garder les parois humides. Au besoin, l'eau de mine qui devra être pompée, peu importe les situations pour empêcher l'inondation de la mine, pourra être en partie déversée sur le cône pour le conserver humide.

A l'abandon de la mine, un programme de reboisement permettra d'éliminer adéquatement cette source potentielle de poussière.

Bruit:

Le bruit de génératrices et du concassage additionné à celui engendré par les autres activités minières risque de créer un problème au niveau du campement. On fixe généralement à 45 dBA le seuil de bruit jugé tolérable pour une telle installation. Il est difficile actuellement de prédire exactement le niveau de bruit qui existera dans le campement. Advenant le cas où le niveau de bruit dépasserait le seuil de 45 dBA, il y aura des répercussions sur les résidents du campement.

Evidemment, cet impact n'est que potentiel et facilement corrigible, compte tenu que des mesures de mitigation peuvent être envisagées immédiatement ou plus tard, selon les besoins. Un programme simple de surveillance, pendant la phse exploitation de la mine, pourra identifier les problèmes et permettre de préciser les mesures correctives appropriées.

4.3.2 Les ressources biologiques

4.3.2.1 Végétation terrestre

Compte tenu des caractéristiques de la végétation forestière du territoire à l'étude, l'exploitation minière aura peu de répercussions sur cet élément du milieu naturel. Les principales répercussions seront au niveau du déboisement (aires de résidus, site des activités, routes, coupe-feu) mais elles demeurent limitées vu la faible valeur écologique et commerciale des boisés. A l'abandon du site, l'amélioration du drainage sur ces différentes aires pourra même permettre, avec un minimum de réaménagement, une plus grande productivité de la végétation forestière.

D'autre part, l'augmentation de la fréquentation de ce territoire par l'homme risque d'augmenter la fréquence de feux de forêt. Une attention spéciale devra être portée au coupe-feu pour protéger, d'une part la forêt et d'autre part, les installations de la mine. Des recommandations précises sont présentées à ce sujet, au chapitre 5.

4.3.2.2 La faune terrestre

La faune terrestre, telle que décrite au chapitre 2, présente trois composantes principales: l'orignal, le castor et la faune avienne.

a) L'orignal

Les répercussions directes de l'exploitation de la mine sur l'orignal devraient être très faibles si l'on considère le faible potentiel du territoire à l'étude et la faible densité de population de cet ongulé. D'un autre côté, il se pourrait que les travailleurs de la mine augmentent la pression de chasse sur cet animal, mais il est à prévoir que leurs succès, dans cette région, seront très limités.

b) Le castor

Le castor est probablement le mammifère le plus important dans cette région du Québec. Présentement, au niveau du site minier, aucun castor n'a pu être observé (juillet 1979). Ainsi la partie du ruisseau utilisée pour l'aménagement de parc à résidus présente un faible potentiel d'habitat pour le castor à cause de l'importance des tourbières. Toutefois, dans le secteur aval, on note la présence de deux barrages de castor désaffectés. La répercussion directe du projet sur le secteur sera donc très limitée. A plus long terme, il est à prévoir que l'augmentation de débit anticipée sur le ruisseau ne devrait pas constituer un obstacle à l'implantation du castor.

c) Faune avienne

Le potentiel du territoire étant presque nul, l'exploitation de la mine ne devrait rien changer à cet état de chose. Par conséquent, il ne devrait y avoir aucune répercussion notable.

4.3.2.3 Flore aquatique et riparienne

Les modifications à la flore aquatique et riparienne devraient se limiter au ruisseau drainant le site minier. La zone riparienne actuelle sera probablement en partie inondée, suite à l'augmentation du débit du ruisseau. Cependant, une nouvelle zone riparienne pourra se créer en fonction du niveau de l'eau. Cette situation n'a rien d'exceptionnel puisque les barrages de castor créent continuellement des situations identiques.

D'autre part, aucune modification n'est attendue au niveau de la flore de la rivière Wawagosic.

4.3.2.4 Faune aquatique

Les répercussions sur la faune aquatique peuvent se faire ressentir dans le ruisseau qui draine le site minier et dans la rivière Wawagosic.

Le ruisseau afférent du site minier est peu intéressant pour la faune ichtyenne à cause de son faible débit et de son écoulement lent. De plus, il devient plus ou moins diffus au niveau de la tourbière où se trouvera le parc à résidus. Aucun inventaire n'y a été fait, mais il est peu probable qu'il accueille des poissons d'intérêt sportif. L'impact sera faible, d'autant plus que ce ruisseau n'est sûrement pas fréquenté par les pêcheurs.

La situation est différente sur la rivière Wawagosic. Celle-

ci possède une faune ichtyenne caractéristique des cours d'eau turbides à faible vitesse d'écoulement: la laquaiche aux yeux d'or, le doré jaune, le brochet, l'esturgeon, le meunier noir et le meunier rouge. La faible augmentation du débit sur la rivière Wawagosic (environ 1% du débit moyen) résultant du programme d'assèchement de la mine ne modifie en rien les conditions actuelles pour ces poissons.

D'un autre côté, la comparaison de la qualité physico-chimique des eaux de la rivière Wawagosic avec celle que devra atteindre l'effluent minier (tableau 2.5) permet de prédire que les modifications dans le milieu seront limitées. Il faut noter de plus qu'actuellement, la teneur en mercure dans la chair du doré jaune et du brochet, dans le territoire, atteint un seuil jugé dangereux pour la consommation humaine régulière et ce, sans source artificielle de pollution (Barbeau et Al., 1976; Dessau, 1977). Par conséquent, les effluents miniers ne devraient pas détériorer davantage la situation.

En résumé, les répercussions sur la faune ichtyenne devraient être limitées et à moyen terme.

4.4 SYNTHESE DES IMPACTS LOCAUX

Les principaux impacts identifiés dans les parties précédentes sont illustrés sur le plan 4 "Synthèse des impacts et mesures de mitigation".

Ce plan localise la source de l'impact et la qualifie en spécifiant l'élément du milieu qui subit l'impact. De plus, rattachés à cet indice apparaissent un court texte et un numéro qui réfère aux mesures de mitigation.

5.0 PRESENTATION DES MESURES DE MITIGATION

Les chapitres qui précèdent avaient pour objet de présenter les différentes contraintes que pose le milieu récepteur face à ce projet minier et de définir les impacts qui peuvent résulter de sa mise en oeuvre. Plusieurs des impacts projetés peuvent évidemment être diminués, voire même enrayés par l'utilisation de correctifs appropriés.

Ce cinquième chapitre présente donc les moyens et les mesures destinés à corriger, prévenir ou minimiser les effets négatifs qui, vraisemblablement, résulteraient de la mise en service de ce projet et cherche à optimiser les effets bénéfiques de celui-ci.

Chacune de ces mesures est précédée d'une description sommaire de la nature de l'impact et est associée à un numéro qui apparaît sur le plan synthèse des impacts et mesures de mitigation (plan 5).

1) Niveau de bruit au campement

Le bruit que génèreront les diverses installations minières (génératrices, concasseur, concentrateur, etc.) risque de créer un impact important au niveau de campement vu la proximité de celui-ci.

La première mesure de mitigation à appliquer consistera donc à utiliser des silencieux à bon rendement pour les génératrices.

Toutefois, si le seuil du bruit provenant au camp dépassait 45 dBA, un écran protecteur serait placé entre la source de bruit et le camp.

La forme et la hauteur de l'écran (clôture ou mur) seront déterminées par des calculs qui seront faits, le cas échéant, en tenant compte de la hauteur de l'édifice d'où provient le bruit, de l'importance de cette source de bruit, de la hauteur des fenêtres des dortoirs, etc. A titre indicatif on peut dire que cet écran pourra avoir une hauteur comprise entre 10 et 15 pieds.

2) Minerai du gisement Al

L'altération du minerai extrait du gisement Al par les agents du climat peut être une source potentielle de contamination de l'eau.

L'aire d'entreposage du minerai extrait du gisement Al fera l'objet de mesures de surveillance écologique pour déterminer si ce minerai constitue une source de pollution. Si tel est le cas, des mesures appropriées telles que le drainage des eaux contaminées vers le parc à résidus, seront prises pour corriger la situation.

3) Tourbière flottante dans le parc à résidus

Suite à la mise à eau des divers réservoirs, il est possible que la tourbière située à l'intérieur de ceux-ci se soulève

et interfère avec les processus physiques de transport de l'eau et avec le recyclage de l'eau vers le concentrateur.

Si la tourbière se soulève, des mesures adéquates seront prises pour l'empêcher de nuire au recyclage de l'eau. La matière organique qui se sera soulevée sera transportée à l'extérieur des limites maximales des hautes eaux du parc à résidus.

4) Qualité de l'eau de procédé

Considérant qu'il est possible que le pH, les solides en suspension et les métaux dissous à la sortie du bassin de sédimentation dépassent à l'occasion les normes prescrites, il y a lieu de prévoir un impact sur la qualité de l'eau.

Pour prévenir cette situation, Les Mines Selbaie installeront les équipements nécessaires pour effectuer un traitement à la chaux. Ce traitement sera effectué seulement si la qualité de l'effluent minier l'exige et il sera appliqué au concentrateur juste avant que les résidus ne prennent la direction de l'épaississeur.

5) Qualité de l'eau de mine

Les eaux de mine, tout comme celles du procédé peuvent voir leur qualité diminuée suite à différents problèmes d'opération.

Pour contrer ce phénomène, les installations nécessaires pour effectuer un traitement à la chaux, avant l'entrée de l'eau de mine à l'étang de rétention seront prévues. Le traitement appliqué sera fonction de la qualité de l'eau de mine et l'étang de rétention servira alors à la sédimentation des hydroxydes de métaux ainsi formés.

Ce traitement sera appliqué à partir du concentrateur et le trajet dans la conduite jusqu'à l'étang favorisera un meilleur mélange et, par conséquent, une plus grande efficacité du traitement.

6) Huiles dans l'eau de mine

Les eaux de mine recèlent souvent des quantités appréciables d'huile qui ne sont pas précipitées par l'emploi de chaux.

Pour résoudre ce problème, on installera une estacade pour recueillir les huiles à l'entrée de l'étang de rétention des eaux de mine. Cette estacade sera fabriquée d'un matériel absorbant pour les huiles et les produits pétroliers. Pour être efficace, ce matériel devra être nettoyé ou remplacé au besoin. Le matériel imbibé d'huile sera enfoui dans le dépôt en tranchée.

De plus, l'exutoire de l'étang d'eau de mine sera situé en profondeur de sorte que les huiles plus légères s'accumuleront en surface. Ces huiles seront par la suite récupérées.

7) Déboisement du parc à résidus

Pour faciliter l'accès au parc à résidus et sa restauration future, il est nécessaire de le déboiser.

L'aire déboisée excédera d'environ 30 mètres les limites prévues des hautes eaux dans le parc de résidus et les limites prévisibles du cône de résidus. Ce déboisement pourra être fait de façon progressive, au fur et à mesure que le cône croîtra. Le déboisement du parc à résidus se fera probablement l'hiver, période ou le sol gelé possède une plus grande capacité portante permettant ainsi la circulation plus facile de la machinerie lourde.

8) Travailleurs résidant à Joutel

La création de 255 emplois pour l'exploitation des Mines Selbaie aura un impact positif sur la municipalité de Joutel.

Pour maximiser cet impact positif, les mines Selbaie prendront les dispositions requises pour inciter les travailleurs à résider à Joutel. D'une part, la compagnie s'assurera que le transport des travailleurs, entre les installations minières et la ville de Joutel, soit des plus efficaces. D'autre part, elle fera en sorte que le logement disponible sur le site d'exploitation soit limité, autant pendant la période d'exploitation du gisement B que lors des phases ultérieures de l'exploitation.

9) Coupe-feu et parc à carburant

Pour protéger la forêt et le parc à carburant, on doit prévoir un coupe-feu.

Celui-ci, compte tenu que le parc aura une capacité de 910,000 litres (200,000 gallons), atteindra 61 mètres de largeur.

De plus, sur les digues de protection et à l'intérieur des enceintes de protection, on prendra les moyens nécessaires pour empêcher la croissance de toute végétation.

10) Coupe-feu et dépôt en tranchées

Pour protéger la forêt autour du site de dépôt en tranchées, il faut prévoir un coupe-feu.

Celui-ci sera composé d'une zone nettoyée jusqu'au sol minéral dont la largeur doit équivaloir à 1/1000 du périmètre de dépôt en tranchées et ne jamais être inférieure à 15 mètres et d'une barrière non combustible ou d'un remblai d'une hauteur minimale de 2.4 mètres placée sur le périmètre intérieur de la zone nettoyée.

6.0 IMPACTS RESIDUELS

L'analyse d'impact qui suit considère que les mesures de mitigation recommandées au chapitre précédent seront effectivement appliquées. Les impacts qui persisteront, une fois ces mesures mises en application, sont appelés impacts résiduels.

6.1 MILIEU HUMAIN

Exception faite de l'impact sur la ville de Joutel, les impacts prévus sur le milieu humain n'ont pas fait l'objet de mesures de mitigation; les impacts résiduels seront donc du même ordre.

Ainsi, on prévoit que le projet Les Mines Selbaie aura un impact positif sur l'exploitation intégrée des ressources de la sous-région du site minier. A ce niveau, on s'attend à un impact de forte importance et à moyen terme sur l'exploitation de gisements A2 et A1, à un impact de moyen importance et à long terme sur l'exploitation de la forêt et des territoires de trappe et enfin, à un impact de faible importance et à long terme sur la chasse et la pêche sportives.

A moyen terme, il y a lieu de croire que les activités générées par l'investissement des Mines Selbaie auront un impact positif sur la consolidation de l'économie régionale. C'est ainsi que l'on prévoit des impacts positifs de faible importance et à moyen terme sur différents éléments (routes, milieu urbain) de l'infrastructure régionale. Au chapitre

des activités économiques l'impact positif sera encore plus important. Il contribuera à arrêter l'hémorragie de la main-d'oeuvre minière que connaît la région depuis quelques années. Il assurera, au secteur commercial, un marché disposant d'un pouvoir d'achat raffermi. Il permettra d'assurer 8 à 10% des approvisionnements en concentré de cuivre pour la fonderie Noranda. Bref, il contribuera à l'amélioration de la santé économique de la région en maintenant en place une activité de base qui était en ralentissement.

L'impact positif sur la ville de Joutel est fort important. Les mesures proposant de limiter l'hébergement sur le site d'exploitation et de celles proposant l'organisation d'un système de transport efficace entre la mine et Joutel auront pour effet d'optimiser l'impact positif sur le développement de la ville de Joutel. L'avènement de ménages additionels viendra rentabiliser l'usage de certains équipements et installations présentement sous-utilisés et raffermir la qualité de vie en permettant à la communauté de se doter de services jusqu'ici déficients ou inexistants.

Enfin, le projet Les Mines Selbaie contribuera au développement économique à l'échelle provinciale et nationale. C'est par la création d'emplois et la fourniture d'équipements que se traduiront les impacts les plus significatifs à ce niveau.

6.2 MILIEU NATUREL

Les mesures de mitigation proposées au chapitre précédent vont réduire de façon très appréciable l'intensité des principaux impacts négatifs discutés au chapitre 4.

Ainsi, certains impacts notés au chapitre quatre pourront être complètement annulés (air, bruit, etc.). Il faut également noter que suite à ces mesures, il est plus que probable que l'effluent minier respectera de façon continue les futures normes provinciales à ce sujet. Considérant les normes probables du projet de règlement relatif aux déchets et aux effluents des mines de métaux en relation avec la qualité physico-chimique des eaux de la rivière Wawagosic (voir tableau 2.6), il est possible de déduire que les répercussions devraient être très faibles. En effet, les eaux de la rivière Wawagosic ont dépassé, avant même le début des travaux au site minier ou en amont de celui-ci, les normes relatives aux solides en suspension et au mercure. Donc, la qualité physico-chimique des rejets miniers devrait se comparer avantageusement à celle de la rivière Wawagosic.

Cependant, certains impacts soulignés au chapitre quatre ne peuvent être corrigés et demeureront donc. Il en est ainsi des variations de topographie (impact faible) dues au cône. De même, l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables engendrera un impact jugé important et non corrigible dans le sens de l'épuisement d'une ressource. Toutefois, cet impact, à cause d'autres considérations, est acceptable.

L'impact résiduel le plus important concerne probablement l'augmentation du débit du ruisseau drainant le site minier. Cet impact, même s'il est jugé faible, ne peut être corrigé.

En résumé, les impacts résiduels de l'exploitation de la mine sur le milieu biophysique sont rares et en général de faible intensité. Seuls ressortent les impacts concernant l'exploitation de ressources naturelles non-renouvelables.

7. MESURES DE SURVEILLANCE

Certaines mesures de surveillance devront être appliquées pendant les phases de construction et d'opération de la mine. Le tableau 7.1 montre les points qui seront à surveiller et la phase pendant laquelle il faudra procéder à la surveillance.

TABLEAU 7.1 SURVEILLANCE

POINTS A SURVEILLER	PHASE DES TRAVAUX	
	CONSTRUCTION	OPERATION
Effluents miniers	x	x
Zone d'accumulation du minerai du gisement A-1	x	x
Bruit	x	x

Pour chacun des points à surveiller, les différentes analyses à effectuer de même que leur fréquence et les normes à respecter sont exposées dans les lignes qui suivent.

Ces normes sont en conformité avec l'esprit du projet de règlement relatif aux effluents et aux déchets des mines de métaux qui se rattachera à la loi sur la qualité de l'environnement.

7.1 LES EFFLUENTS MINIERS FINALS

On entend par effluent final tout effluent ou groupe d'effluents sur lequel l'exploitant n'exerce plus aucun con-

trôle du point de vue qualité avant que cet effluent ne quitte le site minier ou se déverse dans un cours d'eau récepteur.

Dans le cas des Mines Selbaie, il y a trois effluents de ce type:

1. Les eaux usées domestiques à la sortie de l'étang d'oxydation. Aucun programme de surveillance écologique n'est requis pour ce type d'effluent. Cependant un facteur de dilution de 1 dans 10 est assuré compte tenu, entre autres, du programme d'assèchement de la mine.

2. L'eau à la sortie des pompes servant à l'assèchement de la mine. La qualité physico-chimique de cette eau sera surveillée par le programme de contrôle de l'eau potable.

3. L'effluent du bassin de polissage dont le programme de surveillance est développé aux paragraphes qui suivent.

Les paramètres à surveiller

Pour une mine de cuivre, les paramètres qui seront le plus à surveiller sont: le cadmium, le cuivre, le cyanure, le mercure, le plomb, le zinc et les matières totales en suspension. Il est à noter que, même si pour un ou plusieurs de ces métaux les concentrations trouvées sont très faibles, on devra continuer à analyser ces paramètres jusqu'à la fin de l'exploitation de la mine.

Les normes

Conformément à l'esprit du projet de règlement relatif aux effluents et aux déchets des mines de métaux, toute mine de métaux ne doit pas rejeter dans l'environnement des effluents contenant des contaminants non dilués à des concentrations plus élevées que celles qui apparaissent au tableau 7.2.

TABLEAU 7.2: CONCENTRATIONS ET pH AUTORISES

SUBSTANCES	COLONNE I	COLONNE II	COLONNE III
	Concentration maximale de la moyenne arithmétique mensuelle	Concentration maximale dans un échantillon composé (1)	Concentration maximale dans un échantillon instantané (2)
Arsenic total	0.1 mg/l	0.75 mg/l	1.0 mg/l
Cadmium total*	0.05 mg/l	0.075 mg/l	0.1 mg/l
Cuivre total*	0.15 mg/l	0.20 mg/l	0.3 mg/l
Cyanure total*	0.10 mg/l	0.15 mg/l	0.2 mg/l
Fer total	3.0 mg/l	4.5 mg/l	6.0 mg/l
Mercure total*	0.001 mg/l	0.001 mg/l	0.001 mg/l
Nickel total	0.2 mg/l	0.3 mg/l	0.4 mg/l
Plomb total*	0.2 mg/l	0.3 mg/l	0.4 mg/l
Matières totales en suspension*	25.0 mg/l	37.5 mg/l	50.0 mg/l
Zinc total*	0.5 mg/l	0.75 mg/l	1.0 mg/l
pH total*	5.5-9.5	5.5-9.5	5.5-9.5

* Paramètres à surveiller dans le cas particulier des mines de cuivre

(1) "échantillon composé" désigne:

a) un volume d'effluent non dilué composé d'au moins trois portions égales recueillies à des intervalles de temps réguliers pendant une période d'échantillonnage de 2 heures, ou

b) un volume d'effluent non dilué prélevé de façon continue à un débit constant pendant une période d'échantillonnage de 24 heures.

(2) "échantillon instantané" désigne:
un volume d'effluent non dilué recueilli à un moment quelconque.

Fréquence d'échantillonnage

La fréquence de l'échantillonnage et des analyses de l'effluent final non dilué sera déterminée d'après la moyenne arithmétique des résultats obtenus pour les analyses au cours du mois précédent.

Diverses fréquences pouvant être adoptées sont présentées au tableau 7.3. De plus, il faut noter que si la moyenne arithmétique du mois précédent est inférieure aux valeurs de la colonne 3, l'échantillonnage sera fait tous les mois. Enfin, l'échantillonnage sera fait chaque jour, au cours du premier mois du programme de contrôle.

TABLEAU 7.3: FREQUENCE D'ECHANTILLONNAGE

SUBSTANCES	Colonne 1 Un échantillon tous les jours si la concentration est égale ou supérieure à:	Colonne 2 Un échantillon une fois par semaine si la concentration est égale ou supérieure à:	Colonne 3 Un échantillon toutes les 2 semaines si la concentration est égale ou supérieure à:
Arsenic total	0.5 mg/l	0.25 mg/l	0.13 mg/l
Cadmium total*	0.05 mg/l	0.02 mg/l	0.01 mg/l
Cuivre total*	0.15 mg/l	0.08 mg/l	0.04 mg/l
Cyanure total*	0.1 mg/l	0.05 mg/l	0.03 mg/l
Fer total	3.0 mg/l	1.5 mg/l	0.75 mg/l
Mercure total*	0.001 mg/l	-	-
Nickel total	0.2 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l
Plomb total*	0.2 mg/l	0.1 mg/l	0.05 mg/l
Matières en suspension*	25 mg/l	12.5 mg/l	6.5 mg/l
Zinc total*	0.5 mg/l	0.2 mg/l	0.1 mg/l

* Paramètres à surveiller dans le cas particulier des mines de cuivre

Mesure du pH

La mesure du pH de l'effluent final sera faite en continu. La valeur du pH devra être maintenue entre 5.5 et 9.5, tel que mentionné au tableau 7.2.

Mesure du débit

La mesure du débit de l'effluent final sera faite en continu.

Approvisionnement en eau

L'échantillonnage et l'analyse des substances indiquées au tableau 7.2 seront faits une fois par mois dans les eaux d'assèchement de la mine puisqu'elles servent de source d'approvisionnement en eau de la mine.

Plan d'eau récepteur

L'échantillonnage et l'analyse des substances indiquées au tableau 7.2 seront faits une fois tous les six mois en amont et en aval de l'effluent final dans le cours d'eau récepteur: la rivière Wawagosic.

Mine de métaux fermée

Lors de la fermeture de la mine, les exigences qui viennent d'être mentionnées devront être rencontrées tant et aussi longtemps que les sources de contamination n'auront pas été stabilisées.

Mode d'échantillonnage et d'analyse

Les échantillons d'eau seront prélevés dans des bouteilles de plastique (polyéthylène) et conservés à moins de 4°C jusqu'au moment de l'analyse.

Les méthodes de conservation seront conformes aux directives de l'Agence de protection de l'environnement (E.P.A.) (tableau 7.4) tandis que les analyses seront faites conformément aux méthodes normalisées décrites dans la 14e édition (1975) "Standard Methods of the Examination of Water Wastewater" publié par American Public Health Association, American Water Works Association et Water Pollution Control Federation.

7.2 LE BRUIT

7.2.1 Les sources de bruit

Tel que mentionné précédemment, les principales sources de bruit pouvant parvenir au campement proviendront à la fois du concentrateur et du condenseur.

Le concentrateur fonctionnant 7 jours/semaine et le concasseur 70 heures/semaine, des mesures du niveau de bruit parvenant au campement seront faites dans les périodes où les deux fonctionneront en même temps. Cette période représentera alors le niveau maximal de bruit pouvant être émis.

TABLEAU 7.4: MODES DE PRESERVATION ET DELAIS D'ANALYSE

Substance	Préservatif	Délai maximum d'analyse
Arsenic	HNO_3 concentré pour abaisser le pH <2 (5 ml/l)	6 mois
Cadmium	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
Cuivre	HNO_3 concentrée pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
Cyanure	Ajuster le pH à 12 avec NaOH	24 heures
Fer	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
Mercure	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	13 jours
Nickel	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
Plomb	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
Matières totales en suspension	Aucun	7 jours
Zinc	HNO_3 concentré pour abaisser le pH<2 (5 ml/l)	6 mois
pH	Détermination sur le site	6 heures

7.2.2 La fréquence des mesures et les normes à respecter

Le niveau de bruit sera donc mesuré pendant plusieurs jours pendant les premières semaines d'opération de la mine.

Les résultats obtenus seront interprétés et s'il s'avérait que le niveau de bruit dépasse 45 dBA pendant le jour ou la nuit, les mesures de mitigation proposées à cet effet au chapitre 5.0 seront appliquées.

Aussi, de nouvelles mesures du niveau de bruit seront effectuées après l'installation d'un coupe-bruit quelconque pour mesurer l'efficacité de ce dernier.

Finalement, si à un moment ou l'autre pendant l'exploitation de la mine, l'installation de nouveaux équipements ou encore des changements dans le mode d'opération de ceux qui y sont déjà étaient susceptibles d'augmenter le niveau de bruit, de nouvelles mesures devront être effectuées et les mesures de mitigation appliquées, si nécessaire.

REFERENCES

Arbour, D. et Ass., 1978 A. Composantes physiques d'une ville mono-industrielle en région de ressources: Joutel. Municipalité de la Baie James; Service d'urbanisme, 86p.

Arbour, D. et ass., 1978 B Extension de Joutel, scénarios de croissance, seuils et coûts. Municipalité de la Baie James; Service d'urbanisme, 87 p.

Baldwin, W.K.W., 1958. Plants of the Clay Belt of Northern Ontario and Quebec. National Museum of Canada. Bull. no 156. Biological series no 55.

Banville, D., 1978. Inventaire aérien des colonies de castors au sud de la rivière Eastmain. Octobre 1977. Direction de la recherche faunique, MTCP RRF 20.

Barbeau, A.,A. Nantel et F. Dorlot, 1976 Etude sur les effets médicaux et toxicologiques du mercure organique dans le Nord-Ouest québécois. Comité d'étude et d'intervention sur le mercure au Québec. Ministère des Affaires Sociales.Direction générale de la programmation. 278p.

Brassard, J.M. , et Audy, M. Crête et P. Grenier, 1974. Distribution and Winter Habitat of Moose in Québec Nat. can.,101: 67-80.

Carte forestière, 1976. #32 E/15 S.O. Gouvernement du Québec. Ministère des Terres et Forêts. Direction générale des Forêts. Service de l'inventaire forestier.

Chauvin, L., 1977. Géologie des dépôts meubles de la région de Joutel-Matagami. Gouvernement du Québec, M.R.N. Serv. de l'exploration géologique. Division du quaternaire. Rapport préliminaire #DPV-539, 106 p.

Delisle, C.E., 1978. Vue d'ensemble sur le mercure dans l'environnement québécois. Rapport d'évaluation technique. Serv. de protection de l'environnement. Division de la protection écologique. Région du Québec. 33 p. plus annexes.

Dessau Environnement Ltée, 1977. Projet Détour - Etude d'inventaire - phase 3: Résultats des inventaires biophysiques, 154 p.

Dodds, D.G., 1974. Distribution, Habitat and Status of Moose in the Atlantic Provinces of Canada and Northeastern United States. Nat. Can., 101: 51-65.

Gouvernement du Québec, 1974. Loi de la qualité de l'environnement. Règlement relatif aux rejets dans les réseaux d'égout. Gazette officielle du Québec. 11 sept. 1974. 106e année, #24, p. 4133-4135.

Hardy, L., 1977. La déglaciation et les épisodes lacustre et marin sur le versant québécois des basses terres de la Baie de James. Géogr. Phys. Quat. vol. XXXI, nos 3-4. p.261-273.

Laquerre, G., 1977. Problématique Main-d'Oeuvre, Abitibi-Témiscamingue, Direction régionale de la Main-d'Oeuvre, région 08; 37 p.

Les Mines Selbaie, 1979. Environnemental Water Analysis. Copy of the water and sediment sample analyses, and a diagram indicating sample point locations. Comm. pers. de G.W. McDonald, Project metallurgist. File no 07-50-60-07.

Municipalité de la Baie James, 1979. Impact économique du projet Détour. Municipalité de la Baie James. Service d'urbanisme. 37 p.

O.P.D.Q., 1976. Profil de l'Abitibi-Témiscamingue Collection: Les schémas régionaux. 140 p.

Ouzilleau, J. et L. Laberge, 1977. Tourbières flottantes. Etude relative au soulèvement possible des tourbières sur les réservoirs Opinaca, LG2 et Caniapiscau, Territoire de la Baie James. Par Gauthier, Poulin, Thériault, Ltée; pour la Société d'énergie de la Baie James, Service environnement.

Robinsky, E.I., 1975. Thickened Discharge. A New Approach to tailings Disposal. Bull. Can. Inst. of Mining and Metallurgy, Dec. 1975, pp. 47-59.

Robinsky, E.I., 1978. Tailing Disposal by Thickened Discharge Method for Improved Economy and Environmental Control. Presentation at the International tailing Symposium, Denver Colorado, May 21-24, 1978.

Roche Associés, 1976. Dossier écologique et localisation de corridors de transport. Ministère des Richesses naturelles, Domaine minier. 160P.

Roche Associés Ltée, 1979. Axe routier Selco-Joutel, Etude d'avant projet. Ministère des Richesses naturelles, Direction du domaine minier. 184P.

Rowe, J.S., 1972. Forest Regions of Canada. Canada Dept. of North. Aff. and Nat. Resources, Forestry Branch. Bull. no 123.

Service de l'environnement atmosphérique, 1974. Température et précipitation 1941-1970. Moyennes pour la période 1941 à 1970 et les extrêmes jusqu'à 1970. Québec. Environnement Canada-Env. atmosphérique UDC: 551-582 (714) 63 p.

Service météorologique, 1979. Données brutes sur l'évaporation entre 1968 et 1978 à Amos. Dépt. des Transports, Canada.

Vincent, J.S. et L. Hardy, 1977. L'évolution et l'extension des lacs glaciaires Barlow et Ojibway en territoire québécois. Géogr. Phys. Quat. Vol. XXXI, nos 3-4, p. 357-372.

Vigneault, Y. et al, 1978. Plan d'utilisation des matériaux dragués dans le fleuve Saint-Laurent. Annexe no 6. Comité d'étude du fleuve Saint-Laurent, Direction des eaux intérieures, Québec. 173 p.

EQUIPE DE TRAVAIL GROUPE-CONSEIL ROCHE ASSOCIES LTEE

André Vachon, biologiste, chargé de projet
Richard Pelletier, géographe-aménagiste
Madeleine Robitaille, ingénieur chimiste
Martial Larose, géomorphologue
André Asselin, économiste
Claire Marier, biologiste
Claude Bourgoin, ingénieur minier
Marc Delagrave, ingénieur hydraulicien
Hélène Gilbert, biologiste
Pierre Giroux, ingénieur en géotechnique
Richard Morency, urbaniste
Robert Hamelin, biologiste
Marc Rood, technicien en sciences naturelles
Rénald Pelletier, technicien en sciences naturelles
Marie Simard, secrétaire
Thérèse Cardinal, secrétaire

DIRECTEUR DU PROJET :

Pierre Lacroix
Ingénieur, environnement

LES MINES SELBAIE

RAPPORT GEOLOGIQUE SUR LA ZONE B - 1979

1. - INTRODUCTION:

Le gisement des Mines Selbaie est situé dans le Nord-Ouest Québécois à quelques 600 km de Montréal. On y accède par une route de gravier, dont l'embranchement se trouve au millage 80 de la route Amos-Matagami (Fig.).

Le gisement se trouve dans une région recouverte par les dépôts glaciaires où le terrain est caractérisé par de nombreux marécages et pointsde faible relief. Des zones d'affleurement sont restreintes à quelques collines isolées ou aux lits des rivières importantes.

Le gisement a été découvert en juin 1974 en forant une anomalie électromagnétique du type INPUT détectée par un relevé aérien effectué en 1971 et 1972. Entre 1974 et 1979, près de 63,000m de forage ont été exécutés. En 1977- 1978, un programme d'exploration souterraine a été entrepris. Deux zones minéralisées: A1 et B ont ainsi été délimitées. Une troisième zone minéralisée: A2 a été détectée par forage de surface. La zone B a été explorée à l'aide d'un puits d'une profondeur de 120m et de 490m de galeries et travers-bancs. Une rampe et deux galeries totalisant 845m ont aidé à l'exploration de la zone A1. Présentement, le creusage du puits de la zone B se poursuit pour atteindre la profondeur prévue de 300m.

2. - GEOLOGIE REGIONALE:

Le gisement des Mines Selbaie est situé dans la partie Chibougamau-Matagami de la Ceinture Abitibi de la province structurale SUPERIEURE. La Ceinture Abitibi est caractérisée par une alternance de complexes volcaniques généralement allongés et de bandes plus ou moins linéaires de volcaniques basiques et ou de roches sédimentaires. Ces complexes volcaniques dont la composition varie d'acide à basique sont métallogéniquement très importants comme en font foi les gisements de cuivre-zinc de Noranda, Val d'Or et Matagami.

Ministère de l'Énergie et des Ressources
Gouvernement du Québec
Documentation Technique
DATE: 12 JUIN 1981
No. G.M.: 37128

.../2

A l'exception des dykes de diabase d'âge Précambrien Tardif, toutes les roches de la Ceinture Abitibi ont été datées plus vieilles que 2.5 milliards d'années.

Le gisement de Selbaie est situé dans une bande volcanique d'environ 65 km de long et qui a approximativement la forme d'un croissant. Cette bande volcanique comprend des coulées et pyroclastiques acides à intermédiaires. Le gisement est situé en bordure sud-ouest d'un complexe intrusif connu localement sous le nom de Granite de Brouillan. Ce pluton est pratiquement circulaire et couvre une surface de 270 km^2.

Au sud du pluton granitique, les volcaniques acides et intermédiaires sont orientées est-ouest et pendent vers le sud à des angles généralement supérieurs à 50^o.

Granoclassement et structure en coussins indiquent que le sommet des coulées fait face au sud. Cette séquence acide à intermédiaire est recouverte de basalte et d'andésite où l'on retrouve intercalés métasédiments et formation de fer riche en magnétite.

Le métamorphisme régional n'a pas dépassé le faciès des schistes verts.

3. - GEOLOGIE DE LA REGION DU GISEMENT:

Le gisement de Selbaie est recouvert de sable et de till d'origine glaciaire, dont l'épaisseur varie de 1 à 60m. Les connaissances géologiques du gisement dérivent des travaux d'exploration souterraine et de l'étude des carottes de forage.

Les roches hôtes du gisement forment une séquence volcanique caractérisée par des pyroclastiques acides et des laves acides parmi lesquels sont intercalées des roches volcaniques de composition dacitique à andésitique. L'importance de ces dernières est nettement moindre. Dans l'environnement immédiat du gisement, le pendage des volcaniques est variable.

Règle générale, au toit de la Zone B, le pendage des volcaniques est faible vers l'est au nord de 3+00N, tandis qu'il est moyen ou fort vers le sud, au sud de 3+00N. Les volcaniques du mur pendent fortement vers le sud-est.

.../3

Les failles et fractures constituent le trait structural majeur du gisement de Selbaie. Deux directions privilégiées F1 et F2 caractérisent les systèmes de fracture pré-minéralization.

Le premier système de fracture (F1) a été reconnu à travers tout le gisement. Les veines minéralisées des zones A1, A2 et les lentilles sud de la zone B sont à rattacher à ce système, dont la direction est est-ouest et le pendage modéré à fort vers le sud.

L'autre système de fractures (F2) est orienté nord, nord-est et pend modérément à fortement vers l'est. La principale lentille minéralisée de la zone B est à rattacher à ce second système. Il comprend une faille majeure du côté du mur et des failles subsidiaires et mineures ou fractures au toit. Des évidences de mouvement pré et post minéralisation ont été reconnues.

Les failles et fractures post minéralisation ont des attitudes variables et sont très nombreuses. Ces fractures sont caractérisées par des remplissages argileux ou limonitiques ou des zones de brèches. Lorsqu'elles affectent des zones minéralisées, ces failles ou fractures ont eu comme résultat la fracturation ou la pulvérisation des sulfures. Ces zones de faille ont une largeur variant de quelques cm à quelques mètres. Les mouvements relatifs le long de ces fractures n'a pas encore été déterminé.

Une faible foliation est omniprésente. Elle est orientée est-ouest et pend fortement. Les plissements ne sont cependant pas évidents.

Cette foliation est parallèle à la foliation régionale. La faille principale de la zone B a eu comme résultat de produire une foliation subparallèle orientée N. 60°E et dont le pendage varie de 75 à 80° vers le sud est. Cette foliation est plus "largement espacée" et affecte les roches à l'ouest du gisement sur une distance de 100 mètres.

4. - NATURE DE LA MINERALISATION DE LA ZONE B:

La zone B peut être subdivisée en deux parties. La première partie est constituée de la lentille minéralisée principale et des deux lentilles subsidiaires 1A et 1B. Elles se

.../4

trouvent le long d'une zone de dislocation majeure rattachée au système de fracture F2 orientée nord, nord-est. Les lentilles 2 et 3 de la zone B sont à rattacher à la deuxième partie. La lentille principale mesure plus de 500 mètres de long. Elle consiste en un réseau de veines irrégulières et très rapprochées de plus de 30 mètres de large. Ces veines contiennent des quantités variables de chalcopyrite, chalcocite, sphalérite dans une gangue constituée de quartz et de carbonate et chlorite en quantités moindres. La bornite, covellite et le cuivre natif sont également présents en quantités mineures toutefois. L'épaisseur des veines varie de moins d'un millimètre à 20 cm. La majorité d'entre elles ont une largeur variant entre 1 et 3 cm. Elles sont généralement subparallèles à la faille principale, leur pendage est plus prononcé cependant. Les lentilles subsidiaires 1A et 1B ont une attitude similaire à celle de la lentille principale. Elles sont formées d'un stockwork de veines de quartz et chalcopyrite. Elles sont situées au nord et au mur de la lentille minéralisée principale.

La deuxième partie de la zone B est constituée de deux lentilles parallèles, les lentilles No. 2 et 3. Elles sont situées au sud de la lentille principale et sont à rattacher au système de fracture F1 orienté est-ouest.

Les lentilles ont chacune une longueur de 250 mètres environ. Elles ont été reconnues jusqu'à une profondeur de 150 mètres. Leur épaisseur varie de 1 à 10 mètres. L'attitude de ces lentilles sud ressemble à celle du sytème de veines de la zone A1.

L'altération supergène a considérablement enrichi les lentilles minéralisées de la zone B. Cette altération est reflétée par la présence de chalcocite poudreuse ou de veinules de chalcocite bornite et sphalérite poudreuse. La chalcopyrite est fréquemment ternie. Ces minéraux supergènes se trouvent associés à une gangue plus ou moins poreuse de quartz et de kaolin. Limonite et cuivre natif se retrouvent parfois associés aux zones de fracture intense.

La kaolinitisation est omniprésente dans la zone d'altération supergène et se retrouve également dans les roches fracturées et altérées du toit.

.../5

5. - FORAGE:

81 trous de forage (diamètre BQ et NQ) totallisant 20,236 mètres ont été effectués dans la zone B.

Six forages (802m) ont du être abandonnés, soit à cause de la mauvaise qualité du terrain, soit dû à une perte d'eau.

15 forages ont été effectués sous terre pour un total de 1156m, ils furent faits dans la période allant de juin à septembre 1978. La cimentation a souvent été rendue nécessaire à cause du mauvais terrain. De plus, une forte pression d'eau a été enregistrée dans de nombreux forages.

Ces forages, ainsi que la cartographie des galeries et travers bancs ont mis en évidence les faits suivants: -

- Les roches du mur sont très compétentes et peu affectées par des failles importantes.
- La zone minéralisée principale est très fracturée et kaolinitisée. Ceci nécessitera des précautions spéciales lors du minage de cette zone.
- Le toit du gisement principal a des caractéristiques qui permettent de le classer comme "moyen" ou "très bon".

6. - RESERVES DE MINERAI: -

Les réserves en excluant le pilier protecteur s'élèvent à 4,448,000 tonnes de minerai titrant: -

- 1,03g d'or/T
- 35,02g d'argent/T
- 3.95% de cuivre/T
- 0.61% de zinc/T

(Voir longitudinal Section Fig.)

Le calcul des réserves a été effectué de la façon suivante:

a) Seules les intersections ayant des teneurs supérieures

.../6

à 1.75% de cuivre ont été considérées; sans égard aux teneurs en or, argent et zinc de l'intersection en question.

b) La largeur minimum minable considérée est de 4m.

c) La méthode du polygone a été employée pour le calcul des réserves. Les surfaces des différents polygones a été multipliée par la densité du minerai inclus dans le polygone. Le tonnage métrique est ensuite obtenu par multiplication du facteur surface X densité par la largeur horizontale du minerai(obtenue par projection de la largeur minéralisée perpendiculairement au plan de projection).

d) Le minerai indiqué par forage est étendu 25 mètres plus loin que la dernière intersection lorsqu'aucun trou de forage n'est présent dans la direction de l'extension. La Table 1 résume les réserves totales de la zone B telles que calculées par la méthode des polygones. (cf page).

En tenant compte de certains facteurs, tels le recouvrement et la dilution, les réserves minables de la zone B incluant toutes les lentilles minéralisées, mais excluant le pilier de projection, s'élèvent à 3,820,000 tonnes métriques à:

- 1.00g d'or/T
- 31.78g d'argent/T
- 3.59% de cuivre/T
- 0.54% de zinc/T

(cf Table 2 Page).

RESERVES ZONE B

METHODE DES POLYGONES

LENTILLE MINERALISEE	TONNES X 10^3	TENEURS Aug/T	Ag g/T	Cu%	Zn%
Lentille No. 1	3,082	1.31	42.29	4.54	0.90
Lentille No. 1 Extension S.O.	172	0.32	18.46	3.08	0.16
Lentille No. 1 Extension S.E.	152	4.16	81.35	6.75	0.72
Lentille No. 1A	806	0.06	11.65	2.52	0.06
Lentille No. 1B	146	0.21	12.57	2.72	0.02
Lentille No. 2	211	0.62	32.72	2.51	0.80
Lentille No. 3	352	0.44	45.55	3.44	0.19
TOTAL	**4,921**	**1.04**	**36.59**	**4.01**	**0.65**
Pilier de Protection	**473**	**1.12**	**51.33**	**4.57**	**0.99**
TOTAL sans pilier de protection	**4,448**	**1.03**	**35.02**	**3.95**	**0.61**

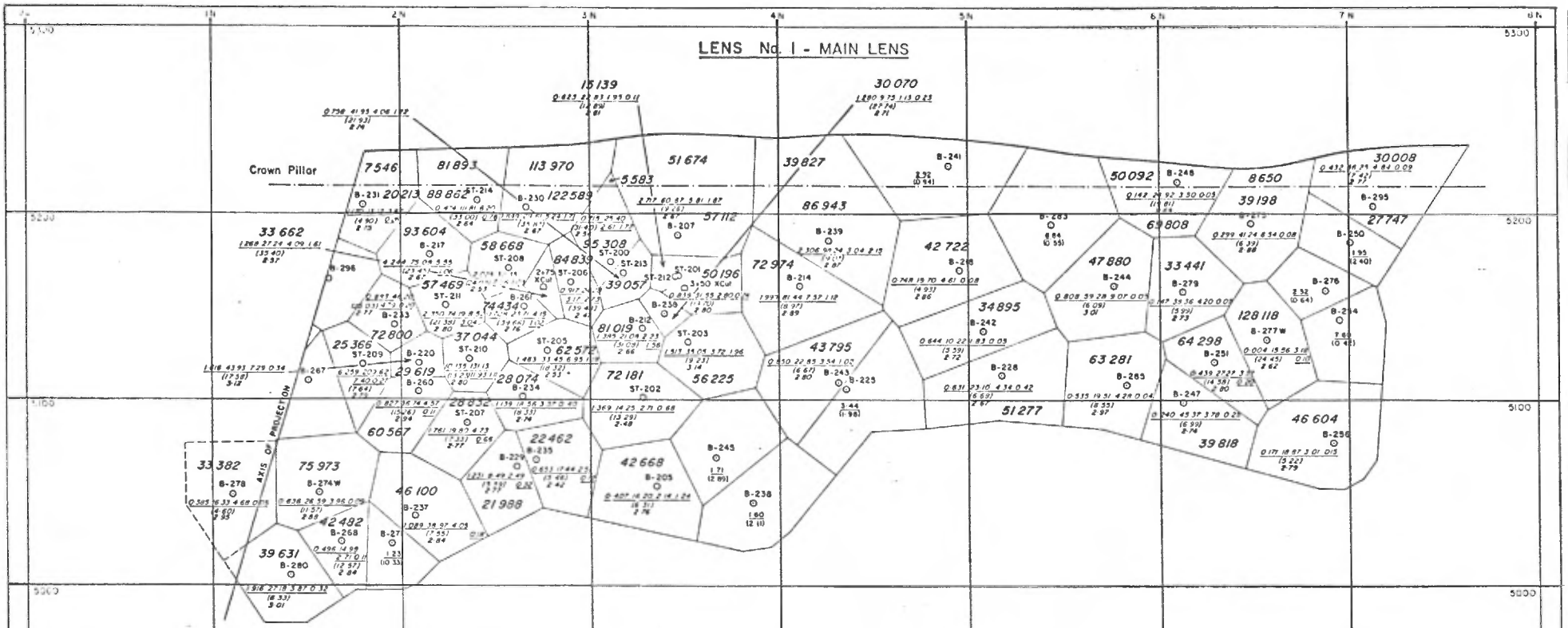
TABLE 1

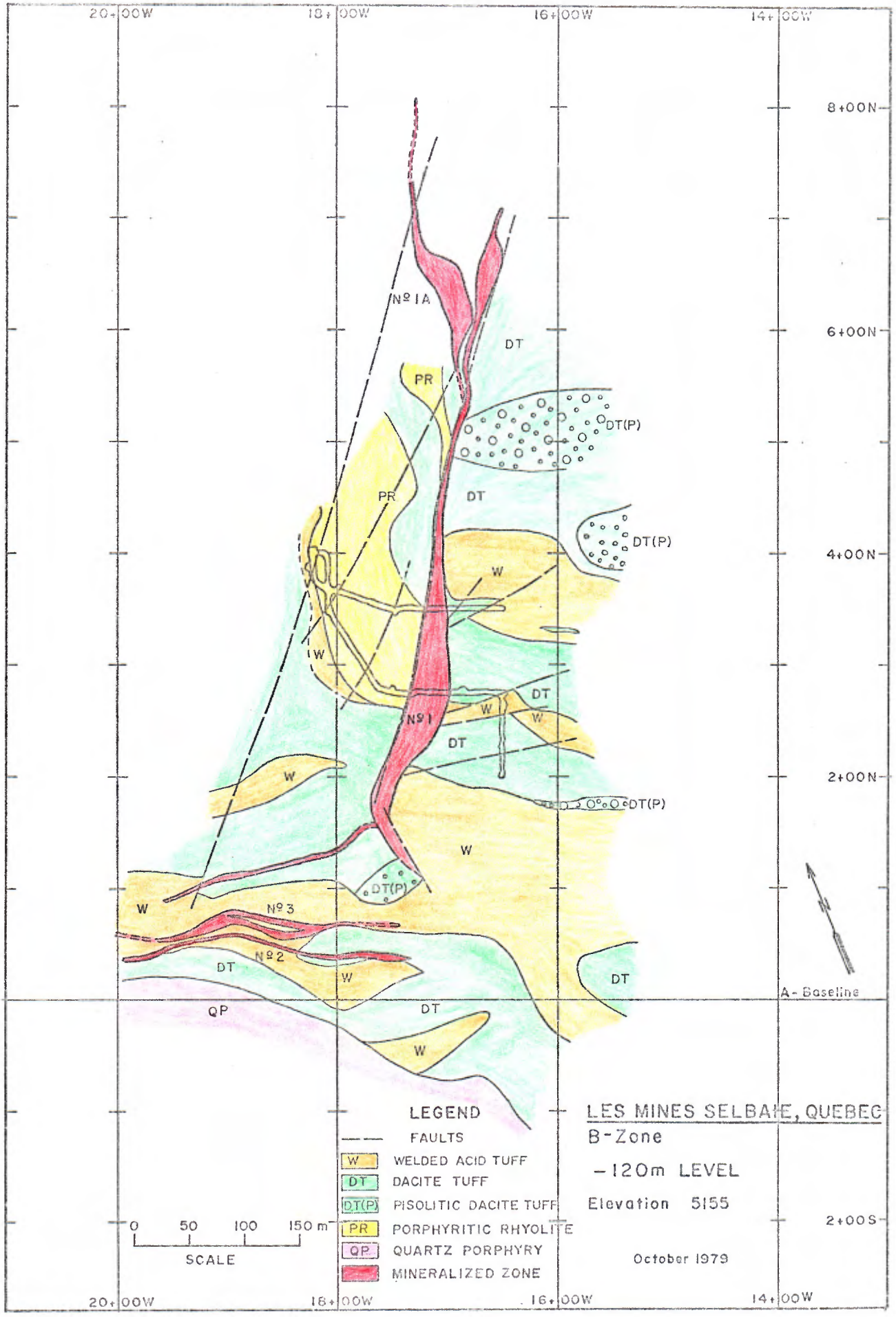
RESERVES MINABLES

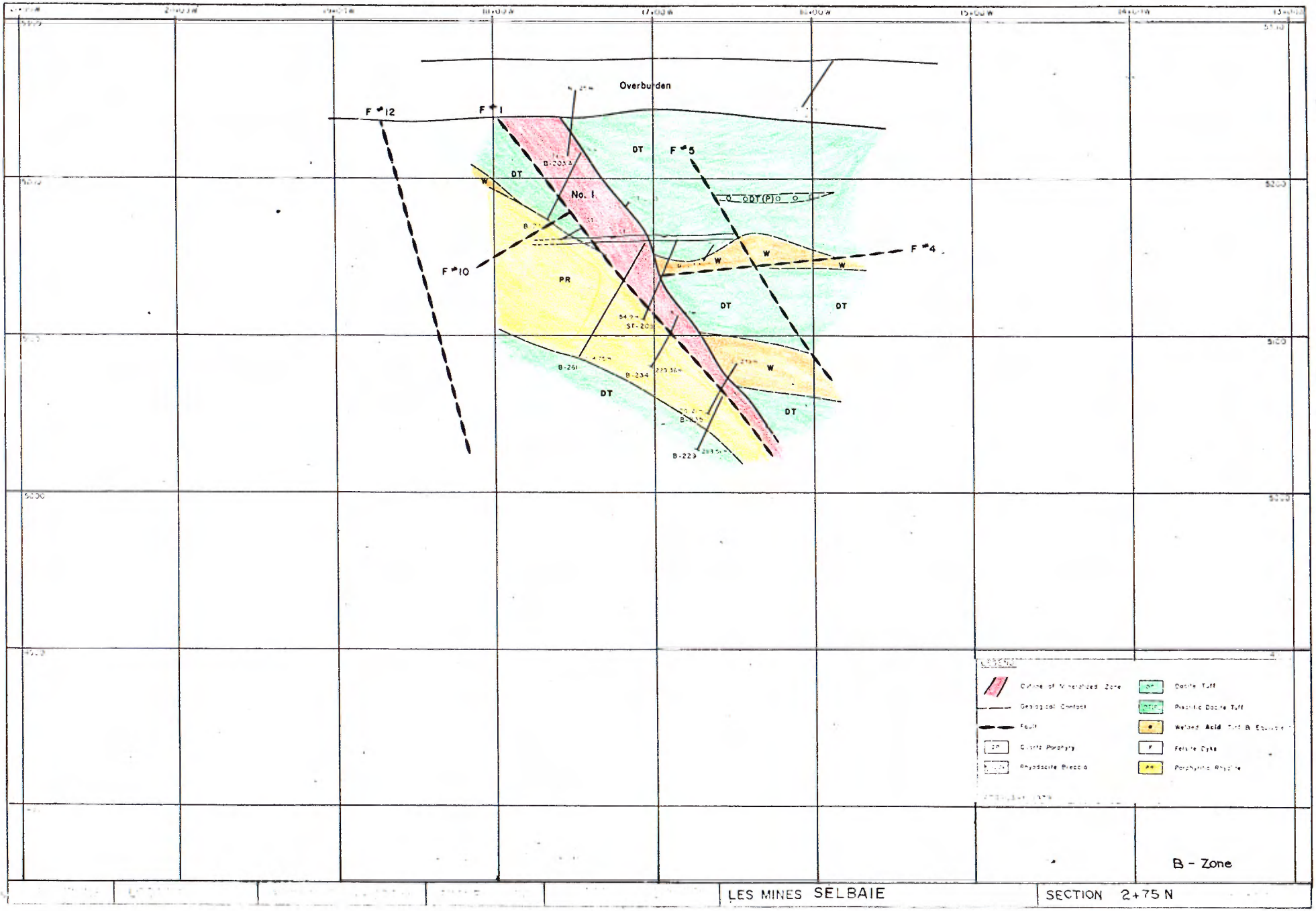
(Calculée avec la méthode des isopachs).

LENTILLES ET METHODES DE MINAGE	Rec. %	Dil. %	RESERVES MINABLES Tonnes 10^3	Cu%	Agg/T	Aug/T	Zn%
Lentille No. 1 (Incluant l'extension S.E.)	90	15	1,354	4.14	36.30	1.44	0.95
* Abattage par trou de mine et chambre remblayée.							
Lentille No. 1 (Extension S.W.) chambre magasin	85	10	1,311	4.01	38.22	1.23	0.46
Lentille No. 2 chambre magasin							
Lentille No. 3 chambre magasin							
Total chambre - magasin	83	17	510	2.51	29.78	0.38	0.25
Lentille No. 1A	85	10	553	2.41	10.64	0.06	0.05
Lentille No. 1B	85	10	92	2.40	11.63	0.23	0.02
TOTAL: -			3,820	3.59	31.78	1.00	0.54

TABLE 2


LENS No. 1 - MAIN LENS
Crown Pillar
AXIS OF PROJECTION
1N
2N
3N
4N
5N
6N
7N
8N
5300
5200
5100
5000
4900
7546
81893
113 970
51674
39827
50092
8650
30008
39198
27747
69808
33 662
93604
58668
84839
55 308
57112
86943
42 722
47 880
33441
57469
74434
39057
50196
72974
34895
128 118
72800
37044
81019
43795
64 298
25366
62572
72 181
56225
63 281
29 619
28074
51277
60567
28832
22462
42668
46 604
39818
33 382
75 973
46 100
21988
42 492
39 631
MINERAL RESERVES - UNDILUTED
Tonnes
Au g/t
Ag g/t
Cu %
Zn %
Without Crown Pillar - 2 693 006 1·307 40·04 4·47 0·86
Crown Pillar - 389 243 1·329 57·84 5·00 1·17
TOTAL 3 082 249 1·310 42·29 4·54 0·90
LEGEND:
Projected Centre Point of Mineral Intersection
Polygon (Area of Influence) Boundary
61 500 Tonnes
Au-g/t Ag-g/t Cu-% Zn-%
(Horizontal Width at Right Angle to Plane of Projection)
Density
Cu - %
(Horizontal Width)
Boundary of Crown Pillar
NOVEMBER 1978
B-Z003
LOCATION:
ELEVATION: +4900m
SCALE: 000
LES MINES SELBAIE
LONGITUDINAL PROJECTION
09-2-0087


20+00W
18+00W
16+00W
14+00W
8+00N
6+00N
4+00N
2+00N
2+00S
Nº1A
Nº1
Nº2
Nº3
DT
PR
DT(P)
W
QP
A-Baseline
0 50 100 150 m
SCALE
LEGEND
FAULTS
WELDED ACID TUFF
DACITE TUFF
PISOLITIC DACITE TUFF
PORPHYRITIC RHYOLITE
QUARTZ PORPHYRY
MINERALIZED ZONE
LES MINES SELBAIE, QUEBEC
B-Zone
-120m LEVEL
Elevation 5155
October 1979


Overburden
F #12
F #1
F #5
F #4
F #10
No. 1
DT
PR
W
B-261
B-234
B-223
ST-20
LEGEND
Outline of Mineralized Zone
Geological Contact
Fault
Dacite Tuff
Welded Acid Tuff & Equivalent
Felsite Dyke
Porphyritic Rhyolite
B - Zone
LES MINES SELBAIE
SECTION 2+75 N

LES MINES SELBAIE

ETUDE FINANCIERE - ZONE B

Cette étude a été préparée en novembre 1979, pour l'analyse de rentabilité du gisement B, à un taux d'exploitation de 1500 tonnes par jour. Le prix des métaux, ainsi que les coûts d'exploitation sont jugés comme moyens pour l'année 1979.

La vie de la mine, projettée sur une réserve exploitable de 3,820,000 tonnes, est de sept (7) ans et demie. Evidemment, nous espérons découvrir des réserves additionnelles pendant la durée de l'exploitation.

Les paramètres de l'étude, ainsi que les prévisions des coûts d'exploitation sont indiqués sur les deux pages suivantes, suivis par un sommaire de l'emploi des fonds et trois pages de calculs des trois différents impôts qui s'appliquent. Les informations sont présentées selon le style d'information d'un ordinateur et notre titre de l'étude est DP 3213.

Ministère de l'Énergie et des Ressources
Gouvernement du Québec
Documentation Technique
DATE: 12 JUIN 1981
No. G.M.: 37128

ETUDE FINANCIERE

ZONE B

PARAMETRES: -

Réserves	:	3,820,000 tonnes	
Valeur	:	$70.88 par tonne, après frais de raffinage.	
Prix	:	Cuivre	US $ 0.95 par lb.
		Argent	US $12.00 par oz.
		Or	US $300.00 par oz.
		Taux d'échange	Can. $1 = US $0.89
Production:		1500 tonnes par jour	
Coûts	:	Tels qu'indiqués par année.	

DATA INPUT SHEET

PROJECT: DP 3213
CASE :
DATE : November 9/79

ORE ZONE : B-Zone
ORE RESERVES : 3,820,000
PROD. RATE (TPD): 1500

METAL PRICES Exchange Rate:- Can. $1.00 U.S. $0.89
COPPER: U.S. 95 ¢/pd. SILVER: $ US 12.0/oz.
ZINC : ¢/pd. GOLD : $ US300.0/oz.

YEAR ENDING: ITEM NUMBER	DESCRIPTION	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
251	EXPLORATION - PROP	13,945	767	471										
252	DEVELOPMENT - PROP	6,175	1,651	6,127	3,194									
253	EXP&DEV - PROP													
254	EXPLOR - OFF PROP PQ													
255	DEVEL - OFF PROP PQ													
256	EXP&DEV - OFF PROP PQ													
257	EXP&DEV - OFF PROP OTH													
	EXP&DEV - TOTAL													
	PRE-PRODUCTION AND MAJOR EXPANSION													
259	MINE EQUIPMENT	-	545	3,582	1,774	168	168	168	168	168	168	168		
260	MILL	2,200	770	5,015	804									
261	ENGINEERING SERVICES		4,569	7,169	2,156									
262	OFFICE & MAINTENANCE		6,142	6,426	672									
263	TAILINGS		632	1,680	365		1,120							
264	TOWNSITE	680	1,628	1,363	1,363									
265	ROADS													
	PRODUCTIONS, ADDITIONS & REPLACEMENTS		NOTE: The Capital for this run is the Nov/79 "Black-Book" forecast with Capital costs taken back to $1978 and escalated at 12% to bring everything to $1979. "Average" annual mill feeds have been used. Operating costs as per feasibility report escalated at 12%.											
	MINE EQUIPMENT													
	MILL													
	ENGINEERING SERVICES													
	OFFICE & MAINTENANCE													
	TAILINGS													
	TOWNSITE													
	ROADS													
271	ENGINEERING/CONTINGENCIES		854	1,766	2,389									
TOTAL CAPITAL EXPENDITURES		23,000	17,558	33,599	12,717	168	1,288	168	168	168	168	168	-	
101	PRODUCTION (1000 TPY)				197	461	525	525	525	525	525	525	12	
102	REVENUES ($/TON)				70.88	70.88	70.88	70.88	70.88	70.88	70.88	70.88	70.88	
141	OPERATING COSTS				6,960	13,780	13,624	13,795	13,885	13,871	13,795	13,636	309	

PROJECT: SELBAIE CASE: DP 3213 CASH FLOW STATEMENT November 9/79

YEAR ENDING: DECEMBER 31	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
NET OPERATING PROFIT	-	-	-	7,003	18,896	23,588	23,417	23,327	23,341	23,417	23,576	542	
LESS:													
INVESTMENT IN FIXED ASSETS	23,000	17,558	33,599	12,717	168	1,288	168	168	168	168	168	-	
TAXATION PAID	-	-	-	-	-	-	-	-	9,588	10,403	10,490	104	
INC. IN WORKING CAPITAL	-	-	-	1,740	1,705	(39)	43	23	(4)	(19)	(40)	(3,409)	
INC. IN RECEIVABLES	-	-	-	3,491	4,678	1,134	-	-	-	-	(9,303)	-	
CASH FLOW	(23,000)	(17,558)	(33,599)	(10,945)	12,345	21,205	23,206	23,136	13,589	12,865	22,261	3,847	
CUMULATIVE CASH FLOW	(23,000)	(40,558)	(74,157)	(85,102)	(72,757)	(51,552)	(28,346)	(5,210)	8,379	21,244	43,505	47,352	

Net Present Values

at 0%	47,352
5%	14,284
6%	9,311
7%	4,768
8%	616
10%	(6,656)
12%	(12,751)
15%	(20,110)

DCF ROR = 8.16%
MAXCOM = 85,102
PAYBACK = 5.38 YEARS

PROJECT: SELBAIE CASE: DP 3213 QUEBEC MINING TAX November 9/79

YEAR ENDING:	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1909	1990
OPERATING PROFIT				7,003	18,896	23,588	23,417	23,327	23,341	23,417	23,576	542	
LESS: EXP & DEV - PROP				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
EXP & DEV - OFF PROP/PQ				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DEPRECIATION				6,753	16,041	16,431	15,714	168	168	168	168	-	
DEVELOPMENT ALLOWANCE				-	2,605	6,907	7,453	16,594	-	-	-	-	
INVESTMENT ALLOWANCE				-	-	-	-	5,654	-	-	-	-	
TREATMENT ALLOWANCE				-	-	-	-	661	3,476	3,487	3,511	292	
TAXABLE INCOME				250	250	250	250	250	19,697	19,762	19,897	250	
TAX PAYABLE				-	-	-	-	-	4,299	4,317	4,357	-	
EXP & DEV - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
EXP & DEV/OFF PROP - PQ - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
DEPRECIATION - ELIG EXPS	2,880	15,016	26,635	8,784	168	1,288	168	168	168	168	168	-	
- BALANCE	2,880	17,896	44,531	53,315	46,730	31,977	15,714	-	-	-	-	-	
- BASE	-	-	-	53,315	53,483	54,771	54,939	-	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	6,753	16,041	16,431	15,714	168	168	168	168	-	
DEVEL ALLOWANCE - ELIG EXPS	20,120	2,542	6,964	3,933	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE	20,120	22,662	29,626	33,559	33,559	30,954	24,047	16,594	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	2,605	6,907	7,453	16,594	-	-	-	-	
INVESTMENT ALLOWANCE - ELIG EXPS	2,200	3,875	10,850	2,767	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE (100%)	2,200	6,075	16,925	19,692	19,692	19,692	19,692	16,962	-	-	-	-	
- BALANCE (33.3%)	-	-	-	-	-	-	-	5,654	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	-	-	-	5,654	-	-	-	-	
TREATMENT ALLOWANCE													
- ELIG EXPS	2,200	3,875	10,850	2,767	-	-	-	-	-	-	-	-	
- 8% OF ELIG EXPS	-	-	-	1,575	-	-	-	1,575	1,575	1,575	1,575	292	
- 15% OF INCOME BEF. T.A.	-	-	-	-	-	-	-	3,323	3,476	3,487	3,511	81	
- 65% OF INCOME BEF. T.A.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	-	-	-	661	3,476	3,481	3,511	292	
TAX PAYABLE													
- 15% - TO $3M													
- 20% - $3M TO $10M													
- 25% - $10M TO $20M													
- 30% - OVER $20M													

PROJECT: SELBAIE CASE: DP 3213 CORPORATE INCOME TAX JURISDICTION: QUEBEC

YEAR ENDING:	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
OPERATING PROFIT	-	-	-	7,003	18,896	23,588	23,417	23,327	23,341	23,417	23,576	542	
LESS: CCA 10				-	50	422	346	292	255	229	211	147	
CCA 28				7,003	18,846	23,166	4,300	-	-	-	-	-	
RESOURCE ALLOWANCE				-	-	-	4,693	5,759	5,772	5,797	5,841	99	
INTEREST				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DEVELOPMENT				-	-	-	14,078	4,233	-	-	-	-	
EXPLORATION				-	-	-	-	13,043	2,205	-	-	-	
DEPLETION				-	-	-	-	-	5,036	5,797	5,841	99	
TAXABLE INCOME				-	-	-	-	-	10,073	11,594	11,683	197	
TAX PAYABLE AT 12 %				-	-	-	-	-	1,209	1,391	1,402	24	
CCA 10 - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
CCA 28 - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
RESOURCE ALLOWANCE - INTEREST													
- BASE													
- ALLOWANCE													
DEVEL - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
EXPLORATION - ELIG EXPS													
- BALANCE													
- ALLOWANCE													
DEPLETION* - ELIG EXPS													
- BALANCE (100%)									28,958	23,922	18,125	12,284	
- BALANCE (33.3%)									5,036	5,797	5,841	99	
- ALLOWANCE													

* Subject to a maximum of 25% for Canada income tax (33.3% in Quebec) of taxable income before deduction of the depletion allowance.

PROJECT: SELBAIE CASE: DP 3213 CORPORATE INCOME TAX JURISDICTION: CANADA

YEAR ENDING:	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
OPERATING PROFIT	-	-	-	7,003	18,896	23,588	23,417	23,327	23,341	23,417	23,576	542	
LESS: CCA 10				-	50	422	346	292	255	229	211	147	
CCA 28				7,003	18,846	23,166	4,300	-	-	-	-	-	
RESOURCE ALLOWANCE				-	-	-	4,693	5,759	5,772	5,797	5,841	99	
INTEREST				-	-	-	-	-	-	-	-	-	
DEVELOPMENT				-	-	-	14,078	4,233	-	-	-	-	
EXPLORATION				-	-	-	-	13,043	2,205	-	-	-	
DEPLETION				-	-	-	-	-	3,777	4,348	4,381	74	
TAXABLE INCOME				-	-	-	-	-	11,332	13,043	13,143	222	
TAX PAYABLE AT 36%				-	-	-	-	-	4,080	4,695	4,731	80	
CCA 10 - ELIG EXPS	-	-	-		168	1,288	168	168	168	168	168	-	
- BALANCE					168	1,406	1,152	974	850	763	702	491	
- ALLOWANCE					50	422	346	292	255	229	211	147	
CCA 28 - ELIG EXPS	2,880	15,016	26,635	8,784	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE	2,880	17,896	44,531	53,315	46,312	27,466	4,300	-	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	7,003	18,846	23,166	4,300	-	-	-	-	-	
RESOURCE ALLOWANCE - INTEREST													
- BASE													
- ALLOWANCE													
DEVEL - ELIG EXPS	6,175	1,736	6,467	3,933	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE	6,175	7,911	14,378	18,311	18,311	18,311	18,311	4,233	-	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	-	-	14,078	4,233	-	-	-	-	
EXPLORATION - ELIG EXPS	13,945	806	497	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE	13,945	14,751	15,248	15,248	15,248	15,248	15,248	15,248	2,205	-	-	-	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	-	-	-	13,043	2,205	-	-	-	
DEPLETION* - ELIG EXPS	23,000	17,558	33,599	12,717	-	-	-	-	-	-	-	-	
- BALANCE (100%)	23,000	40,558	74,157	86,874	86,874	86,874	86,874	86,874	86,874	-	-	-	
- BALANCE (33.3%)	-	-	-	-	-	-	-	-	28,958	25,181	20,833	16,452	
- ALLOWANCE	-	-	-	-	-	-	-	-	3,777	4,348	4,381	74	

* Subject to a maximum of 25% for Canada income tax (33.3% in Quebec) of taxable income before deduction of the depletion allowance.