

Institut Royal Colonial Belge

SECTION
DES SCIENCES TECHNIQUES

Mémoires. — Collection in-8°.
Tome VIII, fasc. 4.

Koninklijk Belgisch Koloniaal Instituut

SECTIE
VOOR TECHNISCHE WETENSCHAPPEN

Verhandelingen. — Verzameling
in-8°. — Boek VIII, afd. 4.

Problèmes d'exploitation
et de traitement des minerais primaires
inaltérés de Manono

PAR

H. BARZIN

ADMINISTRATEUR-DÉLÉGUÉ DE « GÉOMINES »,
MEMBRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.



Avenue Marnix, 25
BRUXELLES

Marnixlaan, 25
BRUSSEL

1952

PRIX : Fr. 40
PRIJS :





Problèmes d'exploitation
et de traitement des minerais primaires
inaltérés de Manono

PAR

H. BARZIN

ADMINISTRATEUR-DÉLÉGUÉ DE « GÉOMINES »,
MEMBRE DE L'INSTITUT ROYAL COLONIAL BELGE.

Mémoire présenté à la séance du 30 mai 1952.

Problèmes d'exploitation et de traitement des minerais primaires inaltérés de Manono.

Géologie.

Le gisement de Manono a été découvert en 1910. Il était considéré à l'époque comme un gisement d'éluvions et d'alluvions stannifères. En 1928, une campagne de sondages a démontré l'existence d'un gîte primaire important.

Le gisement de Manono est formé par deux laccolithes pegmatitiques, s'alignant du Sud-Est vers le Nord-Ouest et séparés par un hyatus de 2 1/2 km, dans lequel passe la rivière Lukushi.

Chaque lentille pegmatitique a ± 5 1/2 km de long. La puissance varie de 50 m à 800 m. En moyenne, elle est de l'ordre de 400 m. Ce gîte a été reconnu jusqu'à la profondeur de 125 m par des sondages de 6". Le pourcentage de carottes obtenues pour les estimations n'a jamais été inférieur à 90 %. La limite de 125 m a été fixée arbitrairement. Le gisement continue en profondeur.

Les observations semblent démontrer que la mise en place de la pegmatite s'est faite par la digestion des schistes. Les contacts pegmatite-schistes sont donc irréguliers. Les schistes appartiennent au Kibara inférieur. Ils sont subverticaux et dirigés grosso-modo au Sud-Est Nord-Ouest. La pegmatite est holocristalline. Elle est composée de feldspath orthose et albite, de spodumène, de quartz et de micas leucocrates.

Elle contient de la cassitérite en qualité anormalement

élevée de 2 à 5 kg au m³ et des tantalo-columbites dans une proportion de 5 % à 7 % par rapport à la cassitérite.

Celle-ci est répandue dans la masse pegmatitique d'une façon uniforme en grains relativement petits. Une bonne moitié est inférieure à 0,5 mm.

La pegmatite a été altérée par des agents atmosphériques sur différentes profondeurs : de ± 10 m dans la partie Ouest du gisement, cette altération atteint jusqu'à ± 50 m pour la partie Est.

La coupe schématique du gisement est :

pegmatite lessivée — sables — latérites ;
pegmatite altérée ;
pegmatite pierreuse ;
pegmatite dure.

Notons encore l'existence d'une venue de dolérite affectant aussi bien les schistes que la pegmatite dans la partie Est du gisement.

La coupe du gisement montre que l'exploitation a porté d'abord sur les minerais altérés coiffant la pegmatite dure.

Exploitation de la pegmatite altérée.

Résumons rapidement les méthodes de cette exploitation dont le principe dirigeant fut la mécanisation aussi poussée que possible.

Seule l'application de cette idée pouvait nous donner des prix de revient convenables, mais également nous permettre d'améliorer le bien-être de notre main-d'œuvre indigène en accroissant sa productivité.

Le minerai est abattu à la pelle mécanique Bucyrus 85 B et chargé dans une trémie distributrice à tablier mobile, qui alimente un transporteur à courroie. Celui-ci sort les produits de la carrière et les amène à la laverie (fig. 4).

Les minerais tombent dans des débourbeurs. Les produits soigneusement débourbés passent sur des cribles Symons, qui éliminent au stérile au moyen d'un transporteur, les éléments supérieurs à 10 mm.

Notons que l'overflow du débourbeur est traité sur des tables à secousses pour la récupération de la fine cassitérite.

L'undersize des cribles primaires est dirigé sur des harz-jigs à quatre compartiments donnant des concentrés de SnO_2 .

Les stériles des harz-jigs passent dans un bac épaisseur puis sur des cribles égoutteurs. L'oversize va au stérile par un transporteur à courroies.

L'undersize est traité sur les tables à secousses pour la récupération de la SnO_2 fine. La mise à stérile des rejets des tables se fait par des pompes à boues (fig. 5).

Pegmatite inaltérée.

L'exploitation des minerais altérés a fourni, jusqu'à ce jour, 75.000 tonnes de SnO_2 . Elle a mis à nu une masse considérable de pegmatite inaltérée.

Nous avons effectué un échantillonnage méticuleux de cet amas stannifère. Ce travail a duré plus d'un an.

Les conclusions furent d'une grande importance :

- a) les pegmatites sont régulièrement minéralisées, aussi bien suivant la direction du gîte qu'en profondeur ;
- b) la minéralisation varie de 0,800 gr à 2 kg à la tonne (2 kg à 5 kg au mètre cube) ;
- c) les broyages et les études granulométriques nécessaires pour cet échantillonnage ont montré que le broyage à 2 mm permettait de récupérer 91 % de la teneur de l'échantillonnage ;

d) l'estimation de la première tranche de 50 m de profondeur de notre pegmatite donne une réserve à vue de 150.000 tonnes de cassitérite et une réserve probable de 350.000 tonnes de SnO_2 .

Ces chiffres démontrent que nous nous sommes trouvés devant un très vaste programme tant par la variété des problèmes nouveaux qu'il engendrait que par l'ampleur des tonnages que nous pouvions et devons consentir à extraire et à traiter pour conserver un prix de revient.

En prévision de l'appauvrissement successif de tous nos gisements d'altérés, nous nous sommes d'emblée imposé l'étude et la réalisation d'un concentrateur capable de traiter en roches dures 500 m³/heure, en 3 stades :

- un premier de 150 m³/heure ;
- un second de 300 m³/heure ;
- un troisième de 500 m³/heure.

Cette dernière capacité correspond à 1.200 tonnes/heure soit plus de 25.000 tonnes/jour de pegmatite inaltérée à sonder, miner, fragmenter, concasser, puis laver. Pour donner une image du volume à abattre, celui-ci correspond à la démolition quotidienne d'un bloc de maisons ayant 100 m de longueur, 8 m de haut, et 13 m de large.

Les principaux problèmes sont donc :

- 1) dans la carrière :
 - a) l'abattage comprenant le forage et le minage ;
 - b) l'enlèvement et chargement des roches abattues par pelles mécaniques et leur acheminement vers le concentrateur par bennes tractées ;
- 2) le broyage en plusieurs phases ;
- 3) la concentration ;

4) l'étude des nouvelles installations nécessitées par les problèmes nouveaux, tels que : atelier de forgeage des trépan, usine de chlorate.

Exploitation des pegmatites inaltérées en carrière.

Nous décrivons ci-après nos méthodes d'exploitation et réservons l'exposé des résultats des appareils au point de vue de rendements, consommations et prix de revient pour une communication ultérieure.

Forage.

Le minerai est abattu à l'explosif. Les fourneaux de mines sont des trous de sondages de 6" et 9" de diamètre obtenus par deux types différents de sondeuses perforatrices, les Quarry Master et les Bucyrus 42 T disposés parallèlement au front de la carrière de 17 m à 20 m de hauteur et descendant à 1,50 m sous le niveau d'exploitation.

Notre équipement pour le forage des trous de mine comprend 6 Quarry Masters et 8 sondeuses Bucyrus 42 T (fig. 6).

Les sondeuses Bucyrus 42 T ont une masse frappante de 1.750 kg soulevée à 1 mètre, à 50 coups à la minute. La vitesse d'avancement du trépan dans le trou ne dépasse pas 1,5 cm à la minute. Remarquons que cette vitesse reste constante quelle que soit la dimension de la sondeuse ; la profondeur forée par le trépan avant d'être réaffûté est variable.

Les premiers trépan au carbone, traités thermiquement, ne pouvaient faire que 0,30 m à 0,55 m de forage avant le réaffûtage. Cette longueur est montée à 1,75 m en choisissant un acier allié au nickel-chrome-molybdène SAE 4340. En effet dans les aciers au carbone, la haute teneur de carbone ne confère à l'acier qu'une dureté

superficielle, tandis que dans les trépan NiCr, les éléments d'addition donnent une dureté en profondeur qui permet au trépan de résister plus longtemps à l'abrasion.

Nous admettons actuellement qu'une de ces sondeuses peut faire, en 7 heures, 7 mètres de trou par poste de 8 h.

En comptant une zone d'influence par trou de 16 à 20 m², nous pouvons évaluer à 350 m³ en moyenne, le volume de roches qui seront abattues grâce au travail d'une 42 T par 24 heures.

Ces sondeuses sont suffisantes pour le stade actuel d'autant plus que, malgré toute la valeur et la souplesse des sondeuses, nous avons fait appel à un autre type d'engin fort en vogue aux États-Unis, spécialement utilisé pour le forage des roches dures, qui constitue un des modes de forage le plus moderne actuellement connu, tant pour son avancement avantageux que pour la rapidité des manœuvres. Il s'agit des Quarry Masters Ingersoll Rand Q. M. Ces machines sont montées sur chenilles et avancent en tous terrains.

Chaque tige de perforation possède une tête filetée rapportée, appelée « carset bit » à taillant en carbure de tungstène en forme de croix, munie d'un trou excentré pour introduire l'air comprimé destiné à chasser tous les déchets de forage. Cette machine de 200 HP pesant 36 tonnes, comprend un groupe de 2 compresseurs d'air débitant 1.200 m³/heure d'air comprimé nécessaire aux manœuvres des moteurs à air, pour l'avancement automatique du marteau perforateur, pour l'avancement de chaque chenille, pour un jeu de vérins hydrauliques destiné à maintenir la machine constamment de niveau et la bloquer dans cette position et enfin pour le treuil de levage.

Le Quarry Master est donc un wagon-drill perfectionné, capable de forer des trous de 6" sur une profondeur d'une quinzaine de mètres.

Ces appareils donnent de bons résultats à Manono. La vitesse d'avancement horaire est de 2 m, donc supérieure à celle des sondeuses, mais la zone d'influence d'un trou est plus faible : 12 à 15 m².

Une étude serrée du prix de revient du forage, par rapport au m³ abattu, se fait actuellement.

Les 42 T ont l'avantage de forer des trous de grand diamètre permettant d'augmenter l'intervalle entre les sondages. Par contre, les manœuvres sont plus lentes et le reforgeage des trépan demande une installation importante.

Les Quarry Masters utilisant l'air comprimé demandent une force motrice importante, qu'ils utilisent mal. D'autre part, les « carset bit » s'usent rapidement sur les côtés, et comme cela diminue le diamètre du forage, l'on doit les changer assez fréquemment. De plus, la rupture des plaquettes réduit parfois prématurément la vie de cet outil de perforation.

En résumé, nous avons deux systèmes de forage très modernes, destinés à travailler vite et dont nous devons déterminer à présent le système le plus économique, en nous efforçant, dans les deux cas, d'améliorer constamment les prix de revient.

A cet effet nous avons projeté un atelier de forgeage et de trempe de trépan, très moderne, dont le but est d'atteindre par la rapidité des manœuvres une consommation moins coûteuse de l'énergie et un prix de revient de traitement thermique très bas.

Nous donnerons ci-après un aperçu de cet atelier.

Signalons, pour terminer avec les moyens de forage, qu'il existe également un autre système que les sondeuses ou les Quarry Masters, qui est en pleine évolution et dont le procédé n'a pu encore être appliqué sur une vaste échelle. Il s'agit du jet-piercing ou chalumeau rotatif, dans lequel s'opère la combustion du fuel oil,

d'oxygène gazeux et d'eau à une pression de 14 kg/cm² à une température de 2.300 degrés centigrades.

Le procédé par jet-piercing utilise l'énergie thermique au lieu d'énergie mécanique. Un brûleur produit une flamme qui est thermodynamiquement semblable à celle des rockets à usages militaires. C'est l'expansion des gaz chauds de combustion au travers de tuyères divergentes qui provoque des jets de très haute température et des vitesses de 2.000 mètres à la seconde. Le dard du jet en choquant la roche provoque une action de surface qui se propage en occasionnant la rupture. L'action dynamique des jets balaie les éclats, renouvelle les surfaces et expose des surfaces propres à l'attaque. L'eau en se transformant en vapeur aidera à l'éjection constante des roches découpées. L'eau empêchera en outre la fusion du minerai par son envoi à la base du trou.

Cette machine fait des moyennes d'avancement de 27 à 45 m par pause, soit 4 à 6 mètres par heure, suivant la dureté des roches, mais ne peut forer à des profondeurs plus grandes que 9 à 10 m.

Actuellement, on envisage des profondeurs de 11 à 15 m. Le diamètre des trous est de 6" couramment et des essais sont en cours pour atteindre 7½", la désagrégation est de 80 tonnes par mètre de profondeur.

La consommation d'oxygène est de 60 m³ par mètre de profondeur et 25 kg de fuel oil. Les trous obtenus sont verticaux mais les parois au lieu d'être lisses, sont ondulées, ce qui est un grand inconvénient pour la pose de charges de diamètre constant.

Atelier de forgeage.

Les trépan NiCr des sondeuses 42 T doivent subir un reforgeage après avoir foré 1,75 m environ.

Actuellement, ce travail se fait dans une installation classique Bucyrus comprenant des fours à chauffage au

mazout, des machines à réaffûter le taillant par forgeage à percussion, dénommé « bit dresser » et enfin des fours à tremper, également au gasoil.

Mais, ce combustible fort cher au centre de l'Afrique (environ 7 fr le kilo) rend l'opération très coûteuse. Profitant du kilowatt bon marché, nous avons étudié un atelier de forgeage et de trempe où le chauffage se fait par courant électrique ; le forgeage par presse hydraulique (fig. 1 : Flow sheet de notre atelier de forgeage).

Marche des opérations de réaffûtage.

Reforgeage.

1. Préchauffage à environ 500°C dans un four à résistance horizontal. Quatre trépan sont traités en même temps dans le four à avancement automatique, de manière à ce qu'un trépan reste environ 25 minutes dans le four.
2. Chauffage à environ 1050°C dans un four à haute fréquence ; durée de chauffe pour le porter à la température de forgeage, environ 10 minutes.
3. Presse hydraulique ; opération rapide : 15 secondes.
4. Refroidissement lent du trépan dans un bain de sable.

Trempe.

5. Les trépan passant de nouveau dans un four de préchauffage vertical pour dégourdir l'acier afin d'éviter une chauffe trop brusque.
6. En sortant de ce four de préchauffage, le trépan s'accroche à un carrousel qui permet un cycle de 4 opérations :

- 1) station d'accrochage et de décrochage ;
- 2) chauffage dans un four à haute fréquence à 875°C ;

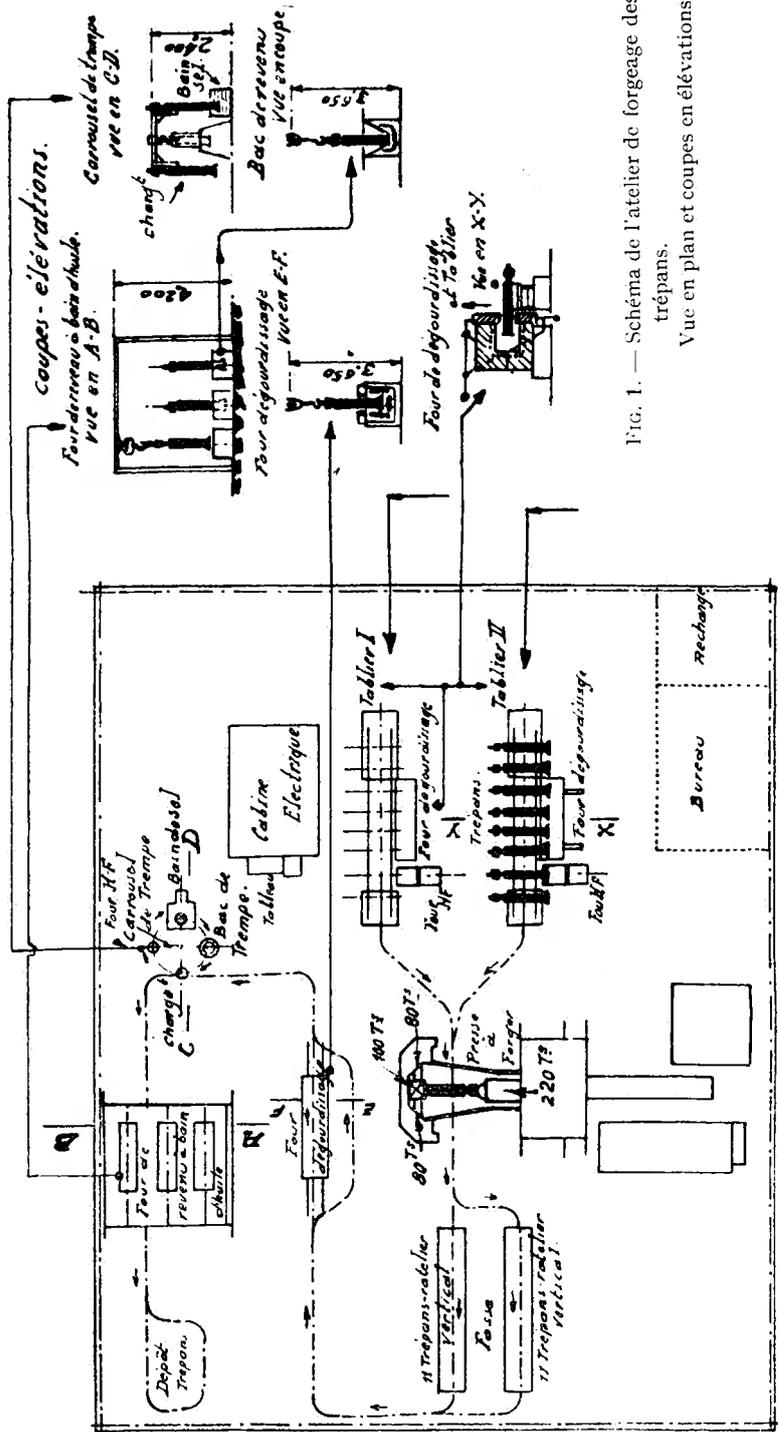


FIG. 1. — Schéma de l'atelier de forgeage des
 trépan.
 Vue en plan et coupes en élévations.

- 3) égalisation de la température dans un four à bain de sel à 875°C ;
- 4) et enfin trempe dans l'eau.

Ces dernières opérations sont automatiques, car la durée de celles-ci exige le même temps : 5 à 6 minutes ; toutes les 6 minutes, un relais à temps actionne le mécanisme qui lève le carrousel et pivote de 90°, puis abaisse les trépan.

Durant ces 6 minutes, on a le temps de décrocher un trépan trempé et d'accrocher un trépan préchauffé.

Ensuite, les trépan sont dirigés par monorail vers 3 bacs à revenu destinés à détendre l'acier et supprimer les tensions internes.

Cet atelier moderne, conduit par des indigènes, supprime au maximum les fausses manœuvres et les erreurs de traitement, car tous les fours électriques sont munis de régulateurs automatiques qui limitent la température au degré voulu et empêchent les surchauffes dangereuses.

Minage.

Revenons à la carrière.

A présent, lors d'un tir d'abattage, nous faisons sauter en même temps une vingtaine de fourneaux de mines. La charge correspond à environ trois cents grammes d'un explosif brisant (gélignite à 60 % ou à 75 %) par m³ de roche à faire ébouler.

Un tir correspond donc à l'explosion de 2 à 3 tonnes de gélignite et fournit \pm 8.000 m³ de roches à traiter.

Lorsque la carrière sera plus ouverte, nous comptons abattre 20.000 à 25.000 m³ de pegmatite à chaque tir.

Cette technique est suffisamment connue. Ajoutons que nous expérimentons actuellement les détonateurs permettant d'espacer les explosions de différentes charges suivant des fractions de secondes (fig 7), ce qui semble

donner une certaine amélioration de la fragmentation. Celle-ci constitue un facteur important puisque les morceaux doivent être inférieurs à une certaine dimension pour pouvoir être envoyés au concasseur primaire.

Les blocs supérieurs à cette dimension limite doivent subir un minage secondaire, soit par petites mines, soit par bombes. Par l'emploi des détonateurs à retard, le minage secondaire est réduit à moins de 5 % du volume abattu (voir fig. 7, 8 et 9, la dimension des éboulis obtenus par minage primaire).

Abattage.

Les roches sont reprises par pelle excavatrice Bucyrus 170 B dans des godets de 5 m³ (fig. 10).

La pelle déverse les roches dans des remorques Easton de 20 tonnes, tirées par tracteurs Diesel de 133 HP. Ces remorques sont amenées à une station fixe de déchargement où les bennes basculent latéralement et laissent glisser les roches dans une trémie alimentant un concasseur Nordberg 30".

Le chargement des bennes par la pelle demande 2 minutes et demie ; le même temps est requis pour le déversement des bennes, ce qui permet d'établir un cycle complet de 4 tracteurs, un au chargement, un en attente de déversement, un au déversement et un en attente de chargement.

Signalons que le basculement des bennes n'est pas commandé du tracteur, mais par un opérateur à poste fixe qui commande pneumatiquement un crochet, l'amène à une oreille de suspension et assure la rotation de la benne.

Broyage.

Le problème du broyage est d'une grande complexité dû, d'une part au faciès de la roche, c'est-à-dire sa struc-

ture, résultant de l'état dans lequel elle se présente (cet état pouvant être permanent ou variable) et d'autre part à sa tenacité, c'est-à-dire la cohésion entre ses divers éléments et la dureté de ces derniers.

D'autre part, la difficulté réside aussi dans la détermination du module optimum de broyage en tenant compte, non seulement du pourcentage de récupération des matières utiles, mais également du prix de revient des opérations nécessaires pour arriver à ce module.

Les recherches et expériences faites pendant un an nous ont permis d'établir un projet permettant une récupération de l'ordre de 90 % de SnO₂ contenue.

Seule l'exploitation industrielle peut nous amener aux modifications utiles du flow-sheet de nos usines afin d'accroître nos rendements et d'abaisser nos prix de revient.

Le broyage s'effectue en quatre stades en partant de tout-venant de la carrière après les minages primaire et secondaire.

L'ouverture du broyeur primaire est de 30 pouces (760 mm) et après le passage par les quatre stades, le minerai est réduit à 2 mm, dimension déterminée comme suffisante pour libérer la cassitérite contenue.

Les caractéristiques des quatre types de concasseurs et broyeurs Nordberg mis en œuvre sont résumées dans les tableaux suivants :

Broyage	Type de broyeurs	Ouverture alimentation	Broyé à	Rendement	Puissance CV	Déb. en t/h
Primaire	Gyratoire 30"	760 mm	100 mm	80% < 100 mm	155	300
Secondaire	Standard cône 1/4"	100 mm	25 mm	75% < 25 mm	155	150
Tertiaire	S.H cône 1' tête raccourcie	30 mm	6 mm	75% < 8 mm	155	75
Quaternaire	à barres 9'6" x 11'	2-8 mm	2 mm	—	500	100

Avant d'aborder en détail l'avancement du minerai sur le flow-sheet, signalons qu'une servitude nous a été imposée, c'est l'obligation de construire ce complexe sur un terrain plat.

En nous reportant au schéma du flow-sheet (fig. 2), nous voyons que la décharge du broyeur primaire sort de la carrière sur un transporteur à courroie et arrive dans la trémie du bâtiment I. Celle-ci, simple trémie de battement de 60 m³, alimente par un grizzly à secousses les concasseurs secondaires. Le grizzly enlève les morceaux inférieurs à 25 mm.

Ces produits et ceux du Standard Cone Crusher sont réunis sur un transporteur incliné au sommet du bâtiment II. Là un transporteur de distribution répartit la matière dans 6 trémies pouvant stocker 500 m³ de minerai.

Celui-ci subit un double tamisage sur des cribles à secousses du type rod deck screen.

Trois produits sont formés. Les éléments supérieurs à 8 mm sont envoyés dans les broyeurs short-head qui les réduisent à 5 mm.

Les produits compris entre 8 mm et 2 mm sont dirigés dans les broyeurs à barres.

Le passé des tamis de 2 mm sont envoyés à la laverie.

Reprenons ces diverses opérations.

Les broyeurs short-head, réglés à 6 mm, donnent un rendement de 75 %.

Pour éliminer les 75 % broyés et faire repasser les 25 % qui ont échappé au traitement, nous recyclons ces produits dans les trémies du bâtiment II.

En cours de route, nous les faisons passer sur un tamis de 2 mm pour enlever le fin.

Le broyeur à barres qui traite les éléments inférieurs à 8 mm et supérieurs à 2 mm est constitué par un très robuste tambour cylindrique horizontal tournant lente-

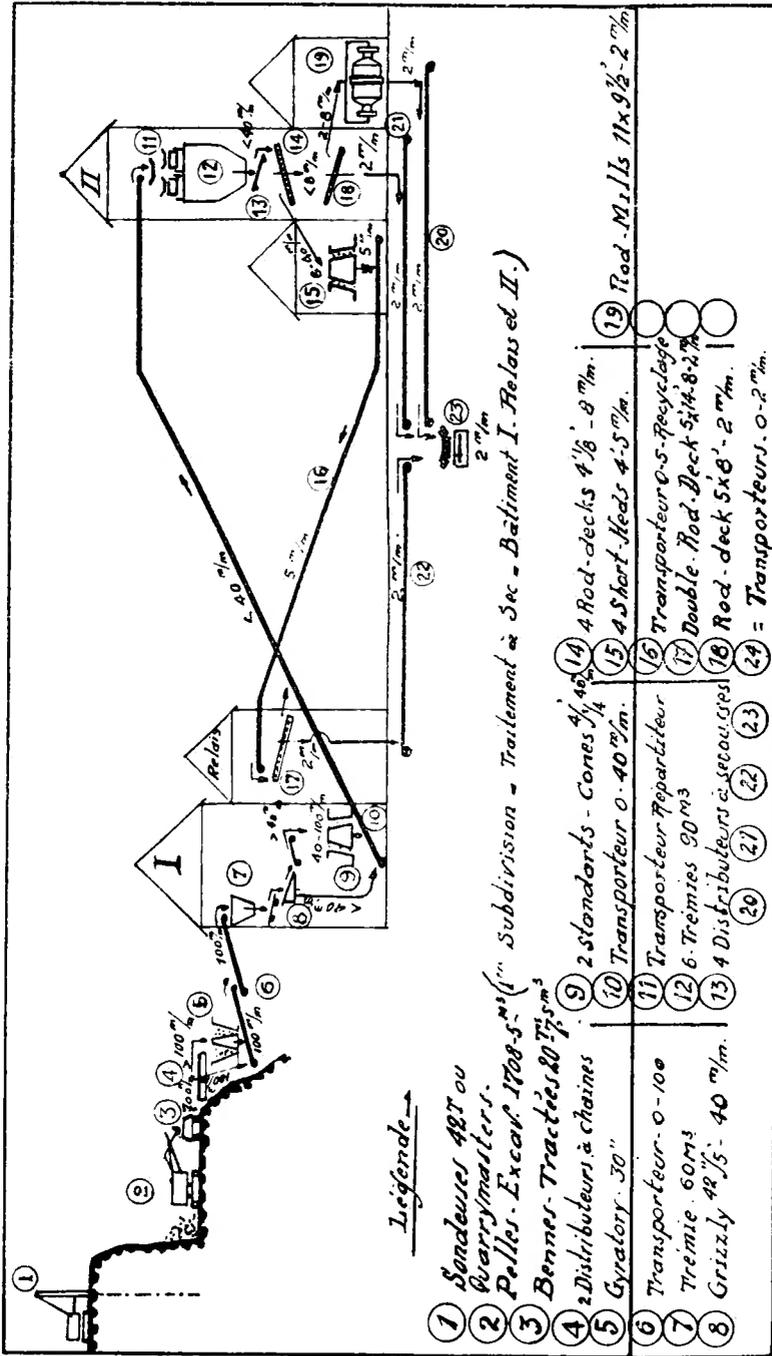


FIG. 2.

ment entre deux grands tourillons creux dans des paliers à rotule.

Quarante tonnes de barres rondes de 75 mm de diamètre occupent la moitié du volume intérieur sur toute la longueur du cylindre revêtu de plaques d'acier au manganèse.

Les barres restent parallèles entre elles quand le tambour tourne et qu'elles roulent et retombent en cascade continue de faible hauteur les unes sur les autres.

Les barres en tombant écrasent les plus gros morceaux placés sur les barres inférieures et la matière reçoit donc l'action d'écrasement de la charge entière agissant sur la barre intéressée. Les plus gros grains subissent ainsi un broyage immédiat et les plus fins s'évacuent entre les interstices des barres. Les barres s'usent suivant des cônes très allongés, la petite base se trouvant du côté de l'entrée où les gros grains sont plus nombreux, ce qui use davantage les barres à l'entrée.

Les barres sont en acier dur à 1 % carbone et s'enlèvent quand le diamètre se réduit à 30 mm environ. La qualité de l'acier doit être telle que la barre ne casse pas lorsqu'elle est neuve et ne plie pas lorsque son diamètre est réduit de moitié.

L'évacuation des grains fins se fait par un anneau à grande ouverture à l'arrière du cylindre.

Cependant nous n'avons pas conservé cette disposition car, pour accélérer la sortie du produit et augmenter le débit, nous avons prévu l'alimentation de chaque côté du cylindre et avons pratiqué l'évacuation au centre du tambour.

La décharge des rod-mills et le passé des tamis à 2 mm sont remontés par un transporteur à courroie au sommet du bâtiment III.

Concentrateur (fig. 3).

Dans le bâtiment III ou celui des jigs, et dans le

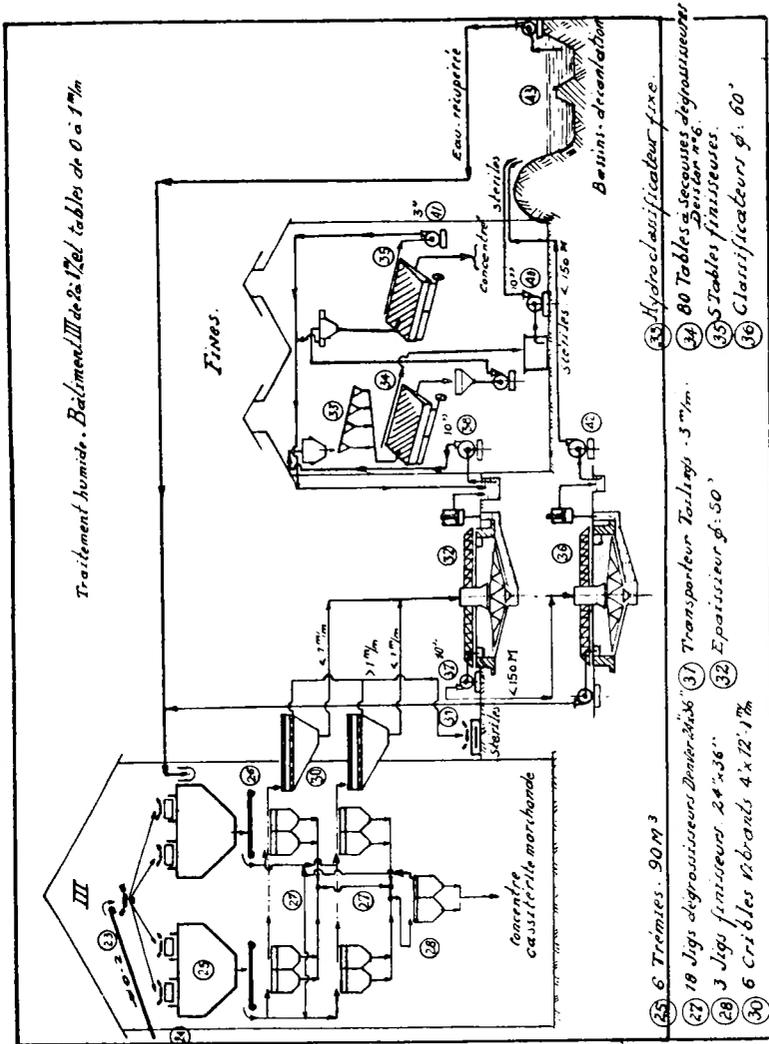


FIG. 3.

bâtiment IV ou celui des tables à secousses, se fait la concentration de la cassitérite en partant des pegmatites broyées à 2 mm.

Elles sont distribuées dans de grandes trémies d'une contenance de 750 tonnes. Elles assurent l'alimentation régulière des jigs Denver, condition indispensable pour que ces appareils marchent convenablement.

Les jigs Denver travaillent en deux stades : à chaque groupe de trois jigs ébaucheurs correspond un jig finisseur qui fournit un concentré convenable et dont les stériles reviennent dans les jigs ébaucheurs.

Les stériles des jigs ébaucheurs passent sur des tamis à secousses Symons qui les criblent à 1 mm.

Le refus est éliminé au stérile par des transporteurs à courroie.

Le passé est envoyé dans des épaisseurs hydro-classifieurs dont le rôle consiste à séparer par dimension et par densité les particules solides en suspension dans la pulpe d'alimentation. Ces appareils effectuent une nette séparation des sables plus grands que 150 meshes et des schlams plus petits que 100 meshes qui sont entraînés par l'eau de débordement. Cette limite de 150 meshes est fixée par la dimension de la cassitérite entraînée qui doit ne plus être récupérable sur les tables à secousses.

La partie épaissie consistant en une pulpe de rapport de dilution aussi faible que possible (1 à 1,5) sera pompé vers le bâtiment IV. Les fines passent d'abord dans des couloirs classificateurs fixes dont le rôle est d'assurer un classement préalable par dimensions. Nous obtenons ainsi une récupération optimum aux tables à secousses chargées de récupérer la toute fine cassitérite.

Les tables ébaucheuses, recevant donc des sables de dimensions semblables, permettent la récupération de la cassitérite supérieure à 75 microns.

Les concentrés des tables ébaucheuses sont retraités sur les tables finisseuses.

Les mixtes et les stériles des tables finisseuses reviennent dans le circuit.

Quant aux stériles des tables ébaucheuses, ils sont évacués par des pompes à boue.

Dernier stade projeté.

Lorsque le concentrateur atteindra sa pleine capacité de 1.250 tonnes/heure, nous utiliserons 3 concasseurs primaires, 6 concasseurs secondaires, 13 broyeurs tertiaires et 6 broyeurs à barres.

La concentration utilisera 96 jigs, 4 classificateurs et 120 tables.

La mise à stérile par transporteurs sera complétée par un dispositif d'étalement de terril continu et semi-automatique, dénommé « Stacking System » qui permettra aux deux derniers transporteurs de mise à terril d'avancer, le premier sur rail et le second sur chenilles, ce dernier pouvant en outre balayer le terril sur un cercle presque complet, sans devoir arrêter l'installation ou procéder à des ripages ou allongements successifs de transporteurs.

Signalons pour terminer que le broyage à sec s'accompagne d'une très grande quantité de poussière qui est captée par 12 batteries de dépoussiéreurs à rideaux filtrants. Ceux-ci sont constitués par plusieurs rangées de profilés spéciaux disposés en travers d'un courant gazeux formé par les poussières et l'air soufflé, capté dans des hottes au-dessus des concasseurs.

Un dispositif de pulvérisation d'eau a été prévu pour récolter les poussières.

Conclusions.

L'importance des installations et usines créées pour la mise en valeur des roches dures est justifiée par

l'importance des réserves de minerais stannifères et la nécessité de traiter de grands tonnages pour obtenir un prix de revient avantageux.

Dans nos nouvelles usines, la mécanisation a été encore plus développée. Dans nos carrières et laveries de pegmatite altérée, le rendement par homme-jour est de 4,5 m³ tandis que celui obtenu dans la pegmatite dure est supérieure à 10 m³.

La mise en exploitation des pegmatites dures assure à la « Géomines » une vie pratiquement illimitée avec toutes ses conséquences économiques et sociales dont l'importance pour le Congo belge, de même que pour la Belgique, est évidente.

30 mai 1952.





FIG. 4. — Chargement d'une trémie distributrice par pelle excavatrice.

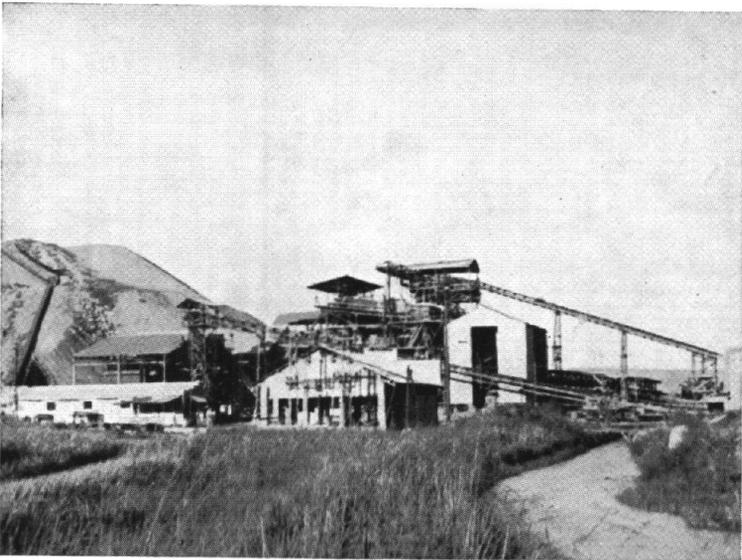


FIG. 5. — Vue d'ensemble d'une laverie de minerais altérés.

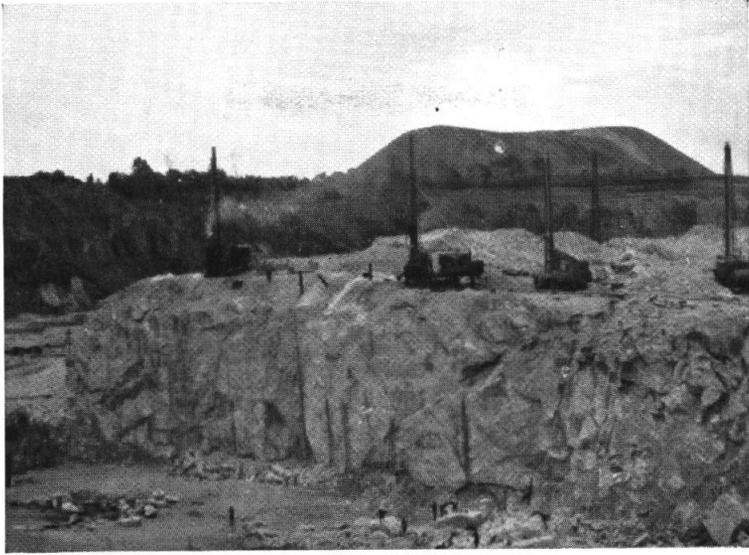


FIG. 6. — Deux Quarry Masters et 2 sondesuses au travail.

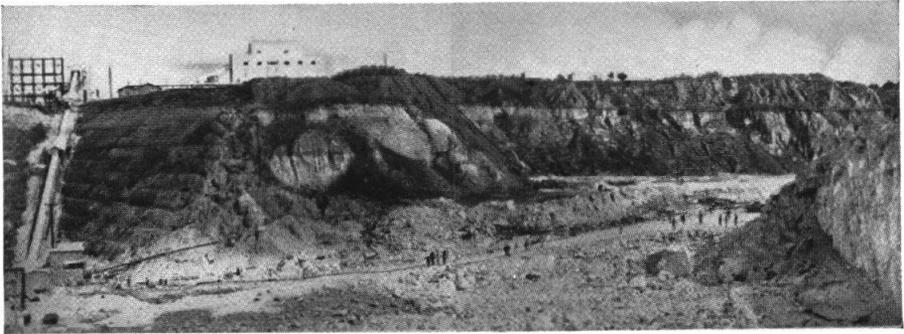


FIG. 7. — Éboulis après minage.



FIG. 8. — Front après minage primaire.

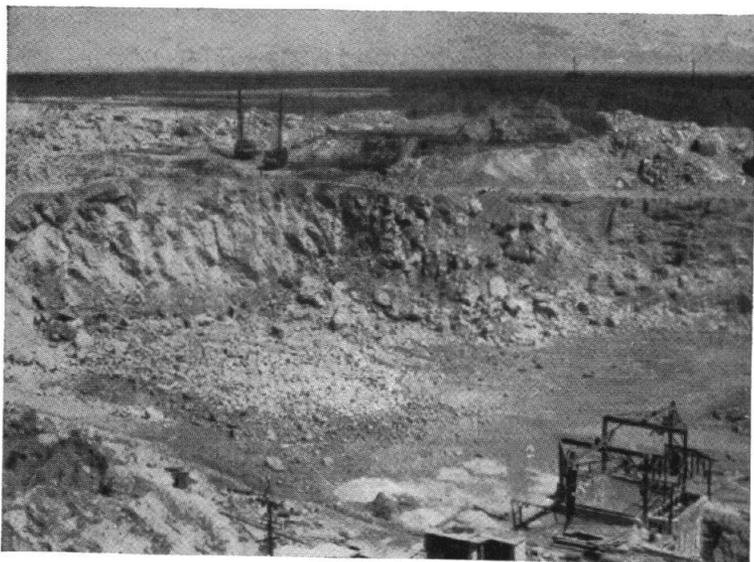


FIG. 9. — Éboulis après tir. Trémie du broyeur primaire à l'avant-plan.



FIG. 10. — Chargement, par pelle 170 B, d'éboulis rassemblés par buldozers.



FIG. 11. — Extension du Bâtiment I et vue Bâtiment III.

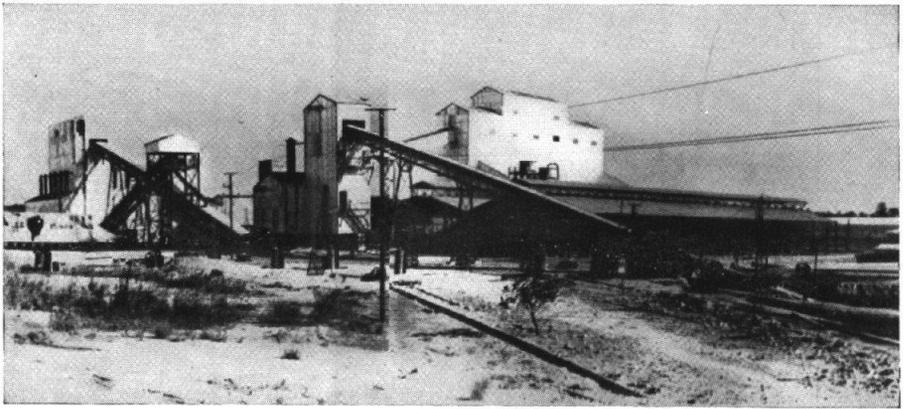


FIG. 12. — Vue d'ensemble du Concentrateur R. D. Bâtiments I-II et III.

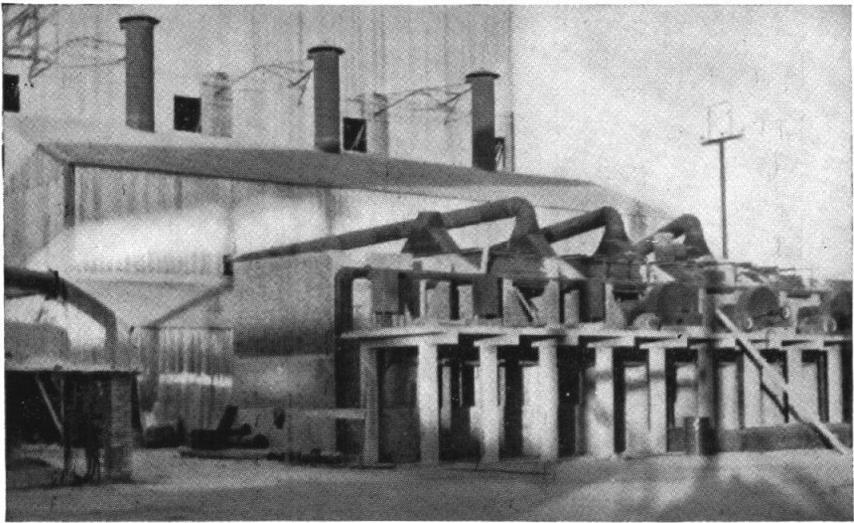


FIG. 13. — Rideaux filtrants Bâtiment II. Derrière rod mills.

