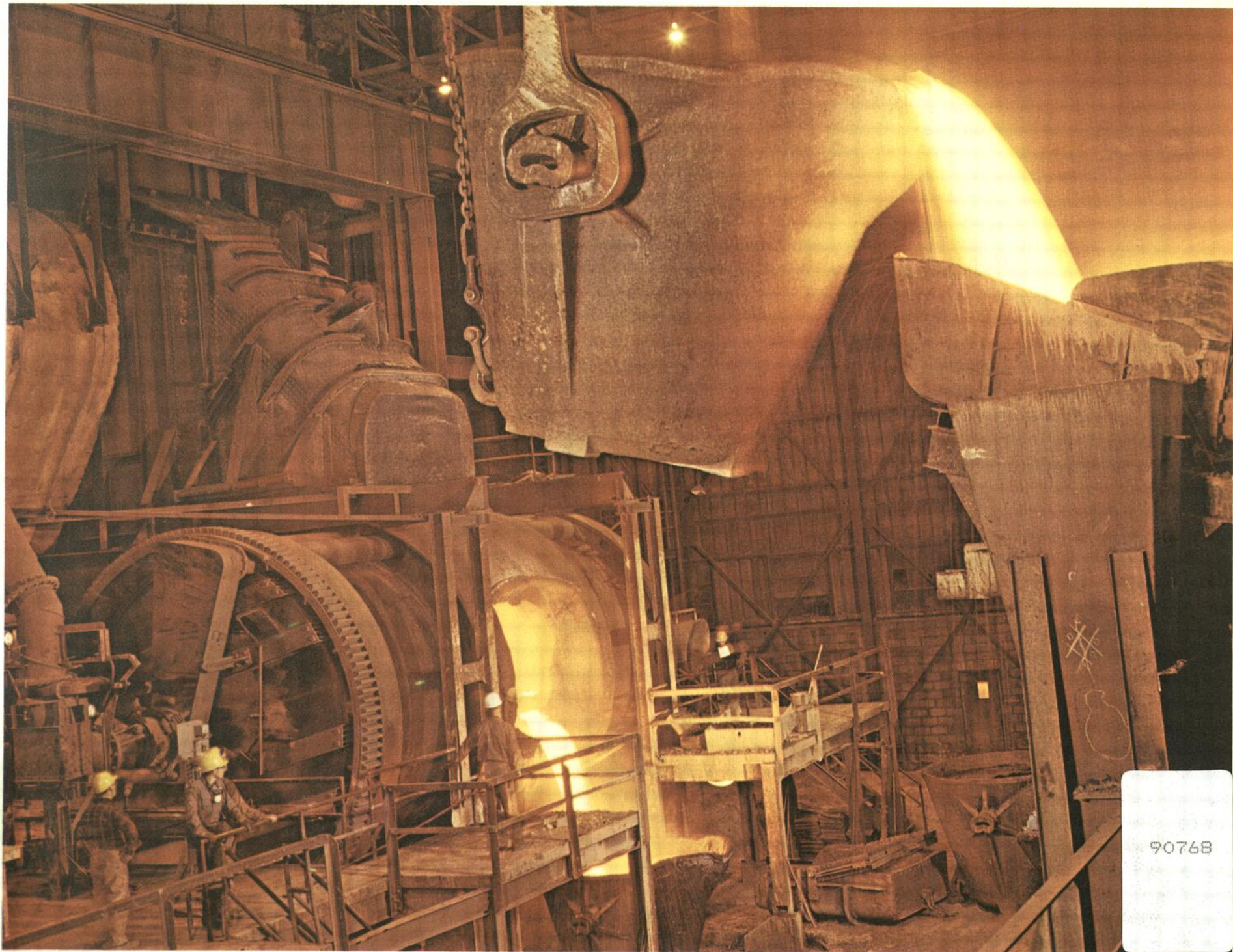


**the
gaspé copper
story**

**l'histoire
de la mine de cuivre
de gaspé**





90768

General Statistics

The work force at Gaspé Copper Mines Limited averages 860 the year round. Of this number 74% are French Canadian, the remainder English Canadian and a small group of New Canadians mostly of European background. Of the total work force 81% are native Gaspésians. All employees are covered by Group Life and Accident Death Benefit Insurance; the premium is paid by the company. Employees also have the benefit of a comprehensive medical plan.

The local Gaspésian economy benefits from an annual payroll amounting to \$5,000,000. Purchasing of supplies and services pours another \$5,200,000 into the national economy.

Ore tonnage mined is 2,800,000 tons producing 31,000 tons of copper in the form of 99,200 copper anodes each weighing approximately 625 lbs. In addition to local ore production, the smelter handles custom concentrates shipped from Newfoundland and other regions. Custom concentrate produces a further 14,000 tons of copper or 44,800 anodes.

Precious metals in the form of gold and silver are present in the ore in small quantities. Local ore produces an annual 15,000 ounces of gold and custom concentrate 12,000 ounces. Silver refined from both sources equals 520,000 ounces.

Gaspé Copper concentrates contains bismuth and some of this bismuth is re-claimed by treating the smelter flue dust in a bismuth extraction plant.

Molybdenite concentrates are extracted during the milling process with an average production of 35 — 40 tons per month.

Underground and open pit operations apart from producing ore, also produce these interesting statistics. In the never ending search for ore and to prove out existing grades, 25 miles of diamond drill holes were completed in 1965. Blasthole drilling for production added up to a staggering 465.65 miles for the same year and 1500 tons of explosives were used to shatter the ore bearing rock. At the present time, underground operations have created a network of tunnels and roadways 30 miles long. There are 4 miles of 20' x 18' roadways, 5½ miles of 45' x 100' high stopes, 5½ miles of 40' x 35' high stopes and 15 miles of small tunnels. In the course of one year 1,823,000,000 gallons of water are pumped out of the mine. This is sufficient to create a lake 5,000 ft. long, 1000 ft. wide and approximately 50 ft. deep.

The immensity of the underground operations has resulted in Needle Mountain being transformed into a series of huge caves and with total space capable of accommodating a town about the size of Murdochville.

Quelques Statistiques

La main-d'oeuvre affectée au complexe minier de Gaspé Copper Mines, Limited s'établit, au cours d'une année moyenne, à 860 employés. De ce nombre, 74% sont Canadiens-français. Les autres sont, pour la plupart, Anglo-canadiens. Les employés d'origine gaspésienne représentent 81% de la main-d'oeuvre totale. Tous les employés bénéficient d'une assurance-groupe sur la vie de même qu'une assurance spéciale en cas de mort accidentelle. Les primes sont entièrement payées par la compagnie. Les employés bénéficient également d'une assurance couvrant les frais médicaux.

Les salaires versés annuellement aux employés représentent \$5,000,000. Cette somme est une "injection" directe à l'économie locale. De plus, la compagnie consacre chaque année \$5,200,000 aux achats d'approvisionnements et aux services.

Au cours d'une année, 2,800,000 tonnes de minerai sont extraites du sous-sol pour produire 31,000 tonnes de cuivre (soit 99,200 anodes de cuivre pesant 625 livres chacune). En plus de la production locale, la fonderie traite des concentrés provenant de Terre-Neuve et d'autres régions. Ces concentrés, provenant de l'extérieur, représentent une production additionnelle de 14,000 tonnes de cuivre, ou 44,800 anodes annuellement.

Les métaux précieux, or et argent, sont retrouvés en petites quantités dans le minerai. On récupère annuellement 15,000 onces d'or du minerai local tandis que 12,000 onces additionnelles sont récupérées des concentrés provenant de l'extérieur. L'argent provenant des deux sources représente une production de 520,000 onces par année.

Les concentrés de molybdène sont recouverts au moment du traitement du minerai au concentrateur. On en produit en moyenne de 35 à 40 tonnes par mois.

En plus de produire du minerai, les opérations souterraines et les chantiers à ciel ouvert nous fournissent d'intéressantes statistiques: En 1965, la recherche visant à découvrir de nouveaux gisements et à vérifier les réserves déjà connues, ont exigé des travaux de forage au diamant totalisant 25 milles de longueur. Le forage de trous de mine effectué au cours de la même année, dans les cadres de l'exploitation même de la mine, représentait une longueur de 465.65 milles. 1,500 tonnes de dynamite ont servi à l'extraction du minerai. Le réseau de routes souterraines et de galeries résultant des opérations minières atteint présentement une longueur totale de quelque 30 milles.

Les travaux d'extraction de minerai sous le Mont Needle ont transformé cette zone souterraine en une série d'immenses cavernes où l'on pourrait facilement aménager une ville complète d'environ 3,000 âmes.

History

The shoreline of "the Gaspé" is one of the oldest settled areas of Canada. It is also unique in that it contains the oldest Canadian source of minerals known to European explorers. During the winter 1534-35 the crew of one of Jacques Cartier's ships mined lead ore near Little Gaspé on the north shore of Gaspé Basin. The original tunnel, though now almost completely flooded at high tide, may still be seen at the shoreline.

There is no record of any further local interest in mining until the year 1909 when Alfred Miller of Sunny Bank, Gaspé, found pieces of copper ore in the bed of the York River several miles downstream from what is now the town of Murdochville. A few years later Rupert Miller found similar pieces of rock near York Lake. In 1921 the brothers Alfred, Sydney, Frederick, Angus and Theophilus Miller organized a prospecting party to find the source of these ore fragments. By stream-walking they eliminated the hills around York Lake and started up the south branch of the York River, now called Copper Brook. As Alfred tells the story, he and Frederick waded up the brook to a point near the present main gate. It was time for lunch and an attempt was made to snare a partridge. They stalked the bird out of the thicket away from the stream. Before them lay the broken rock talus of Copper Mountain, shining faintly green with copper carbonate stain. The indication of copper was encouraging and they staked claims which included the outcrop and surrounding area.

Sixteen years of slow, painstaking assessment work followed the discovery. The claims were accessible only during the summer months and food and equipment to permit a few days work at a time had to

Un Peu D'Histoire

Le littoral de la Gaspésie fut l'une des premières régions du Canada à être colonisée. Une autre particularité lui est attribuée: c'est là que furent faites les premières découvertes métallifères en sol canadien, par des explorateurs européens. En effet, au cours de l'hiver 1534-1535, l'équipage d'un des navires de Jacques Cartier exploita un filon de plomb près de Petit Gaspé, sur la côte nord du bassin de Gaspé. A marée basse, on peut encore voir l'endroit où "l'exploitation minière" de Cartier se déroula.

On ne retrouve aucun autre fait historique relatif à l'industrie minière avant 1909 alors que Alfred Miller, de Sunny Bank, près de Gaspé, découvrit des roches contenant du minerai de cuivre dans le lit de la Rivière York, plusieurs milles en aval de l'emplacement actuel de Murdochville. Quelques années plus tard, Rupert Miller trouva des fragments semblables près du Lac York. En 1921, les frères Alfred, Sydney, Frederick, Angus et Théophilus Miller organisèrent une expédition dans le but de trouver le point d'origine de ces fragments de minerai. Remontant le cours d'eau à pied ils explorèrent d'abord les abords du Lac York puis dirigèrent leurs recherches dans le bras sud de la Rivière York (désormais connu sous le nom de Copper Brook). Alfred Miller se souvient, comme si c'était hier, de cette expédition historique. Il raconte qu'accompagné de Frederick il remonta le ruisseau jusqu'à un endroit qui serait l'emplacement actuel de l'entrée principale du complexe minier. Comme il était midi, les deux hommes décidèrent d'attrapper une perdrix pour en faire leur repas. C'est en poursuivant l'oiseau qu'ils quittèrent le fourré longeant le ruisseau et qu'ils se retrouvèrent face au Mont Copper. Des flancs rocheux de cette montagne se dégageait une faible lueur verte y révélant la présence de carbonate de cuivre. Les indices étant assez évidents, les prospecteurs jalonnèrent des concessions englobant les indices en surface et la région avoisinante.

Les seize années qui suivirent furent pénibles. Les prospecteurs durent accomplir les travaux d'amélioration sur leurs concessions (afin d'en conserver les titres) dans des conditions difficiles. Les concessions n'étaient accessibles qu'au cours des mois d'été. Il fallait y faire le portage des vivres et de l'outillage, la seule voie d'accès étant la Rivière York.

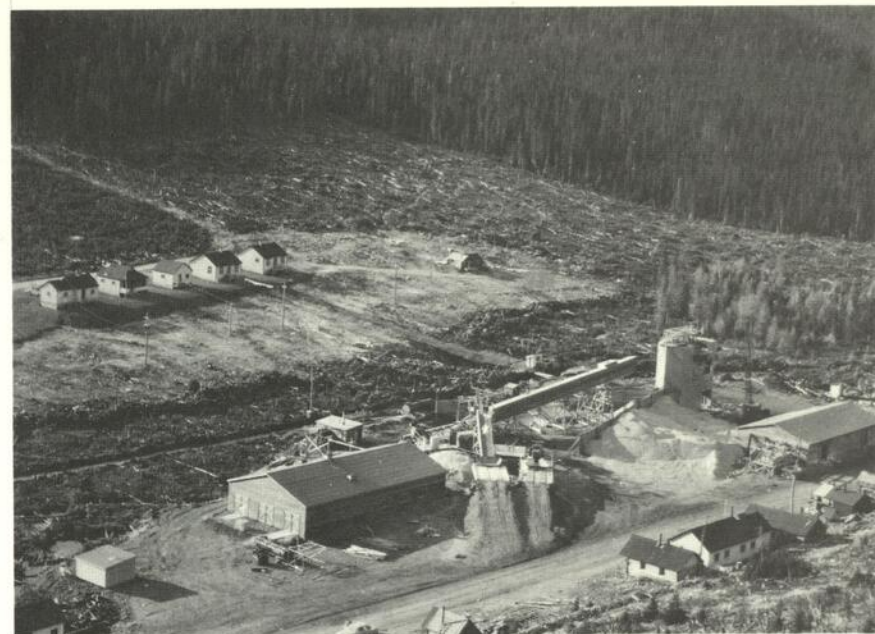
Vers 1930, un rapport du Dr. I. W. Jones, du Ministère des Mines du Québec, incita Noranda Mines à faire une étude à la source de la





First blast 1101 drift, February 24, 1952.

La première charge d'explosifs saute au niveau 1101, le 24 février 1952.



Early living quarters and concrete plant.

Habitations temporaires et usine de béton.



Diamond drilling on Copper Mountain.

Forage au diamant sur le Mont Copper.



Needle Mountain Open Pit.

Mine à ciel ouvert sur le Mont Needle.

be portaged from the tide water upstream along the York river. In the 1930's a report by Dr. I. W. Jones of the Quebec Department of Mines prompted Noranda Mines, Limited to investigate the headwaters of the York River. In 1937 the Miller Claims were optioned by Noranda and Dr. A. M. Bell, of Noranda Exploration Company, took charge of an exploration programme which was to extend through the next two decades.

Diamond drilling on Copper Mountain suggested a modest amount of low grade ore. The drills were moved to Needle Mountain to probe beneath test pits. World War II interrupted exploration. Drilling resumed in 1948, but not until 1949 was it demonstrated that copper might be present in sufficient quantity to warrant the making of a mine. Noranda incorporated a subsidiary, Gaspé Copper Mines Limited. Diamond drilling had indicated 48,000,000 tons of predominantly low-grade copper ore. The drillers were instructed to probe deeper into Needle Mountain. This decision was rewarded by an additional tonnage of better ore.

In June 1951, the Directors of the Company met "on site" under primitive conditions which must have reminded them of the early days at Noranda. Some 60,000,000 tons of copper ore averaging 1.28% copper was indicated in the various orebodies and the Directors then decided to proceed with plans for an integrated mining operation.

Within eight months permanent bunkhouses and a cafeteria had been built and miners were driving the long tunnel to the vertical shaft inside Needle Mountain. Before the following June the town of Murdochville was staked out and some houses built. Accommodation was provided for more than one thousand construction and mining men.

While construction crews poured foundations for the concentrator and smelter buildings, miners drove five tunnels into Needle Mountain. The first tunnel, and still the main entrance to the mine, reached the site of the internal hoistroom and shaft. The shaft was sunk to a depth of 725 feet. Crusher rooms were blasted out of the rock. Inclined tunnels were driven for internal conveyors and the 2,200 ft. conveyor to surface. Ore passes were driven up to the ore bodies. Target date for ore extraction was March 1955.

On April 7, 1955, the concentrator, with a daily capacity of 6,500 tons was "run in". The stockpiling of concentrates began.

On November 12, 1955 the reverberatory furnace was fired and smelter "warm-up" began. The first pour of copper was made on December 9, 1955, forty-six years after Alfred Miller found the first piece of float ore in the York River.

Rivière York. En 1937, Noranda plaça des options sur les concessions Miller et le Dr. A. M. Bell, de Noranda Exploration Company, entreprit un programme d'exploration qui devait se poursuivre pendant deux décennies.

Les travaux de forage sur le Mont Copper révélèrent un modeste dépôt de minerai de faible teneur. Des travaux de sondage furent alors entrepris sur le Mont Needle mais on dut les interrompre à cause de la guerre. Le forage reprit en 1948 mais ce n'est qu'en 1949 qu'on décéla une quantité suffisante de minerai pour en justifier l'exploitation. Noranda constitua alors une nouvelle filiale: Gaspé Copper Mines, Limited. Les premiers sondages avaient révélé la présence de 48,000,000 de tonnes de minerai de basse teneur. Des sondages plus profonds eurent d'heureux résultats. On découvrit une autre couche de minerai de meilleure teneur.

En juin 1951, les administrateurs de la compagnie se réunirent sur place. Les conditions plutôt primitives du site durent sans doute leur rappeler les débuts de la mine Noranda. Les diverses couches de minerai localisées représentaient 60,000,000 de tonnes de minerai d'une teneur moyenne de 1.28% en cuivre. Les administrateurs décidèrent alors de procéder à la mise en valeur de la mine.

En moins de huit mois, on avait aménagé une cafétéria et des camps permanents; des mineurs avaient entrepris le creusage d'un long tunnel conduisant au puits vertical dans le Mont Needle. Avant le mois de juin suivant, on avait délimité l'emplacement de la ville et construit quelques maisons. Des logements furent aménagés pour plus de mille mineurs et ouvriers affectés à la construction.

Pendant que des équipes procédaient à la coulée des fondations de la fonderie et du concentrateur, les mineurs perçaient cinq tunnels dans le Mont Needle. Le premier tunnel, qui sert toujours d'entrée principale à la mine, débouche au puits d'extraction interne. Le puits a une profondeur de 725 pieds. Des stations de concassage furent creusées dans le roc solide. Des tunnels obliques furent creusés pour recevoir les courroies transporteuses internes et la courroie de 2,200 pieds qui véhicule le minerai jusqu'à la surface. Des cheminées à minerai furent aussi percées pour atteindre les couches de minerai. On avait fixé à mars 1955 la date d'entrée en production.

Le 7 avril 1955, le concentrateur, d'une capacité quotidienne de 6,500 tonnes, fut mis en marche. L'accumulation des concentrés commença. Le 12 novembre 1955, on alluma le four à réverbère et on commença à "chauffer" la fonderie. La première coulée de cuivre fut faite le 9 décembre 1955, soit quarante-six ans après qu'Alfred Miller eut découvert le premier fragment de minerai dans le lit de la rivière York.



Geology

The story of the formation of copper minerals in the rocks at Gaspé Copper Mines is an old one. In fact it all happened over 200 million years ago.

The rocks forming the Gaspé Peninsula are generally sedimentary or layered rocks like those we see along the St. Lawrence River.

Sedimentary or layered rocks are rock formations made up of pieces of other rocks which are broken up by water, frost, ice, wind, etc., over extremely long periods of time and carried by streams to be laid down in more or less calm water. Layer upon layer is deposited until pressure from weight and other forces within the earth makes the rock very hard and sometimes twisted and broken up as we see it along the St. Lawrence. Thousands of years later these same rocks were lifted up by tremendous forces within the earth. The rock in which we find the copper minerals at Gaspé Copper Mines are sedimentary or layered rocks.

Extremely hot solutions from deep down in the earth invaded these rocks bleaching the usual dark colour to a very light colour. Also, through chemical change within the rocks, new minerals were formed giving the rock an appearance much different than it originally was.

The copper minerals occur in these light coloured rocks.

As you possibly know, the centre of the earth is under such great pressure and heat that the rock is in a liquid stage. This hot liquid rock wells up through any weakness in the earth's crust. You have all seen pictures of a volcano with its red hot liquid rock spouting from a mountain top. The heat and solutions that altered our rock and

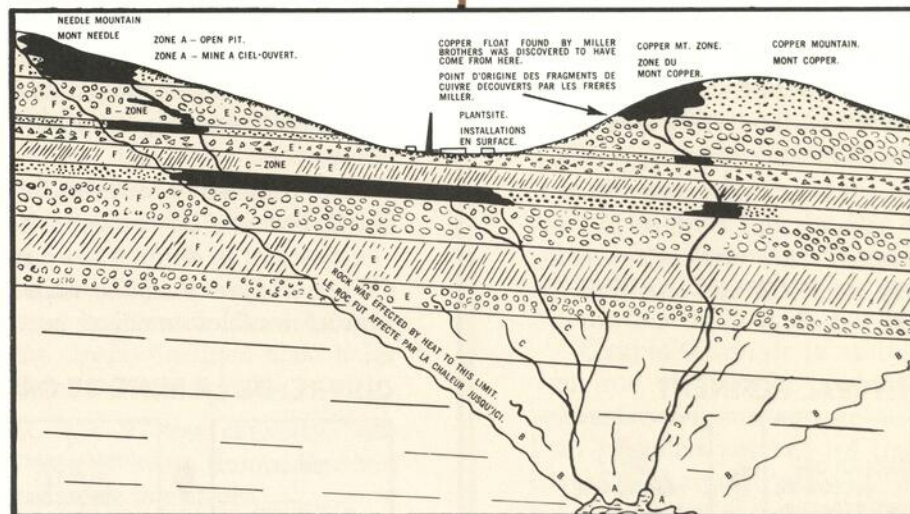
Géologie

La formation de minéral dans les roches souterraines de Gaspé Copper ne date pas d'hier. Au fait, ces minéralisations se sont produites il y a plus de 200 millions d'années.

Les massifs rocheux formant la péninsule gaspésienne sont, en général, du type sédimentaire (ou en couches superposées) comme nous pouvons les observer sur les rives de Fleuve St-Laurent. Les roches sédimentaires, ou en couches superposées, sont des formations composées de particules de roches désagrégées par l'eau, le gel, la glace, le vent, etc., au cours des siècles et transportées par des courants qui les déposent éventuellement sur des fonds plus calmes. Les dépôts s'accumulent ainsi jusqu'à ce que des pressions, s'exerçant soit en surface soit sous les dépôts mêmes, durcissent les couches rocheuses. Dans certains cas les formations sont alors poussées vers la surface et prennent des formes accidentées, comme nous pouvons les voir sur le littoral gaspésien. Les roches dans lesquelles nous trouvons les minéraux de cuivre de la mine Gaspé Copper sont des roches sédimentaires ou en couches superposées.

Des solutions d'une chaleur extrême, et provenant des profondeurs terrestres, envahissent ces roches. Leur action eut pour effet non seulement de décolorer le roc, mais aussi de lui donner, par une série de transformations chimiques, des propriétés nouvelles, dont le cuivre qu'on en extrait aujourd'hui.

Comme vous le savez sans doute, le centre de la terre est d'une densité et d'une chaleur telles que le roc s'y trouve à l'état liquide. Ce liquide brûlant est constamment poussé vers les couches extérieures du globe et se fraie un passage là où la croûte



- Mass of liquid rock many miles below surface, contains small amount of copper and many other non-economic minerals.
- Heat from molten mass spread upward and baked rock changing chemical composition.
- Solutions from the molten mass migrated up through cracks in rocks.
- Solutions, upon reaching rock layer which has the proper chemical composition, deposit copper minerals in concentrations which can be economically deposited.
- Most rock areas within the baked area did not have suitable chemical composition for deposition of copper minerals.
- Most rock layers outside the baked area did not have suitable chemical composition for deposition of copper minerals.

- Masse de roc liquide, localisée à plusieurs milles sous terre, contenant une faible quantité de cuivre et plusieurs autres minéraux.
- La chaleur se dégageant de la masse en fusion se répandit vers la surface transformant la composition chimique du roc.
- Des solutions provenant de la masse en fusion s'infiltrèrent à travers les fissures du roc.
- Ces solutions, ayant atteint une couche rocheuse et ayant les propriétés chimiques voulues, des minéraux de cuivre s'y concentrent et l'on pourra ensuite les exploiter.
- La plupart des zones rocheuses à l'intérieur de la région affectée n'avaient pas les propriétés voulues pour que des dépôts de minéraux de cuivre s'y forment.
- La plupart des couches rocheuses sises hors la région affectée n'avaient pas les propriétés voulues pour que des dépôts de minéraux de cuivre s'y forment.

brought in the copper minerals came from a volcano which penetrated almost to the earth's surface. Of course, this all happened many million of years ago and this molten rock has been solidified almost as long.

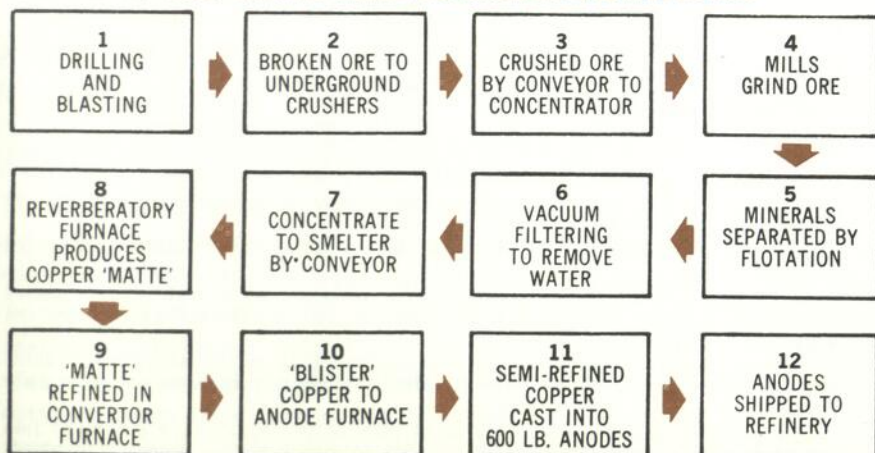
The copper minerals within the ore bodies are found as fine specs scattered evenly throughout, except where cracks and other openings occur in the rock, allowing the solutions to penetrate more easily.

The copper minerals are concentrated in and around these openings.

Of course only a small proportion of the rock in Needle and Copper Mountains contains sufficient copper minerals to mine at a profit. When the hot solutions carrying copper came up through the rock, only certain formations of rock were of the right composition to take in the copper. As an example, we could consider what happens when we place a sponge and a piece of hard wood into water. The sponge absorbs the water very easily whereas the wood takes in very little water. Certain layers of the rock in Needle Mountain were soft and reacted to the copper bearing solutions like a sponge, taking in the copper more easily. Other layers of the rock were hard. These contain very little copper because the solutions could not easily penetrate them — as water cannot easily penetrate wood.

The chief copper minerals at Gaspé Copper are chalcopyrite and bornite. Chalcopyrite is one-third pure copper and bornite is two-thirds pure copper. The other copper minerals are chalcocite, malachite and azurite, but they are not very plentiful and are difficult to make into pure copper.

COPPER: FROM GASPÉ MINE TO MONTREAL REFINERY



terrestre présente certaines faiblesses. Lorsque le roc en fusion réussit à percer la croûte terrestre, la fissure qui en résulte devient un volcan. Dans le cas de la mine Gaspé Copper, la transformation du roc en minerai de cuivre fut opérée par des solutions volcaniques qui ont presque fait irruption en surface. Evidemment, tout ceci s'est produit il y a plusieurs millions d'années et le roc en fusion dont il est question s'est refroidi et solidifié depuis presque aussi longtemps.

Le minerai que nous trouvons à Gaspé Copper est généralement parsemé de fins grains de cuivre répandus uniformément, sauf là où le roc présente des fissures. Ces fissures renferment généralement une plus forte concentration de cuivre.

Evidemment, une faible proportion seulement du roc des monts Needle et Copper contient suffisamment de minerai pour qu'on puisse en faire l'extraction de façon rentable. Lorsque les solutions volcaniques transportant du cuivre vinrent transformer ces massifs rocheux, certaines couches seulement avaient déjà les propriétés nécessaires pour absorber le cuivre. Nous pourrions nous servir d'une éponge et d'un bloc de bois pour démontrer ce qui s'est produit en plongeant l'éponge et le bois dans un bassin d'eau. L'éponge absorberait une grande quantité d'eau tandis que le bois en retiendrait très peu. Certaines couches rocheuses du Mont Needle étant plus poreuses, elles retinrent beaucoup plus de cuivre que les autres, qui étaient plus dures.

Les principaux minerais de cuivre de notre mine sont la chalcopyrite et la bornite. La chalcopyrite contient un tiers de cuivre; la bornite en contient le double. Les autres minerais de cuivre sont la chalcosine, la malachite et l'azurite, mais ils sont peu communs et sont difficilement transformables en cuivre pur.

CUIVRE: DE LA MINE DE GASPÉ À LA RAFFINERIE DE MONTRÉAL



the Mine

Gaspe Copper has one of the world's most technically advanced mining operations. It uses highly efficient labour-saving equipment to deliver in excess of 10,000 tons of ore per operating day from several massive low-grade ore bodies. The ore is extracted by trackless equipment, or better described as heavy mobile equipment which rolls on rubber tires or crawler tracks. Conventional mine cars and battery-powered locomotives are used in exploration and development tunnels. The procedure for ore extraction is determined by information obtained from diamond drill holes and exploration tunnels. Exploration is planned to seek out higher grade ore bodies which may be mined concurrently with the large reserve of low-grade ore. In pursuit of this information Gaspe Copper Mines has drilled 190 miles of diamond drill holes and has driven 17 miles of exploration tunnels to the end of 1966. This is a continuing quest in the hope that new, additional ore can be discovered to extend the life of the mine.

Needle Mountain Open Pit supplies about 40% of the total ore produced. Ore is removed in consecutive horizontal slices 40 feet high. Crawler-mounted machines drill the steeply-inclined blast holes which are charged with explosives and detonated electrically.

Electric shovels load the broken rock into 27-ton capacity "off-highway" trucks for disposal at the ore pass or waste dump. One ton of waste is removed to permit recovery of each ton of ore.

Inside Needle Mountain and below Copper Valley the extensive underground orebodies slope to the north at an average dip angle of 23 degrees and lend themselves to the "room and pillar" method of mining. In this system 75% of the ore-rock is extracted leaving 25% in a rock pillar for roof support. Gaspe Copper uses a local adaptation of this method. The removal of ore in some stoping areas has left caverns 100 to 150 feet high, 50 feet wide and 1,100 feet long.

Roof support is maintained by a planned arrangement of rock pillars and by rock-bolting the roof to create a self-supporting ceiling between pillars.

la Mine

Sur le plan technique, la mine Gaspé Copper est l'une des plus modernes au monde. Grâce à un outillage efficace, on peut en extraire quotidiennement plus de 10,000 tonnes de minerai à basse teneur tout en maintenant une économie maximale de la main-d'oeuvre. Le minerai est extrait à l'aide de véhicules lourds, roulant sur pneus ou sur chenilles. Les wagonnets conventionnels et les locomotives actionnées à batteries et roulant sur rails ne sont utilisés que dans les tunnels d'exploration et de développement.

Les procédés d'extraction du minerai sont déterminés par l'analyse des travaux de forage au diamant et les tunnels d'exploration. L'exploration a pour but de trouver des dépôts de minerai de plus haute teneur pouvant être exploités en même temps que les vastes réserves de minerai à basse teneur. A cette fin, Gaspé Copper Mines avait, à la fin de 1966, foré des trous de sondage totalisant 190 milles de longueur, et creusé des tunnels d'exploration d'une longueur totale de 17 milles. Ces recherches continues visent à prolonger la durée d'exploitation de la mine par la découverte de nouveaux gisements.

L'exploitation de la mine à ciel ouvert du Mont Needle représente environ 40% de la production totale. Le minerai y est extrait par tranches horizontales de 40 pieds de hauteur. Les foreuses montées sur chenilles percent les trous obliques de dynamitage lesquels sont ensuite chargés d'explosifs détonés par électricité.

Des pelles mécaniques, mues à l'électricité, chargent le roc brisé dans des camions d'une capacité de 27 tonnes qui le transporteront jusqu'à une cheminée à minerai ou à un dépôt de rebuts. Pour chaque tonne de minerai récupérée, on doit enlever une tonne de déblais.

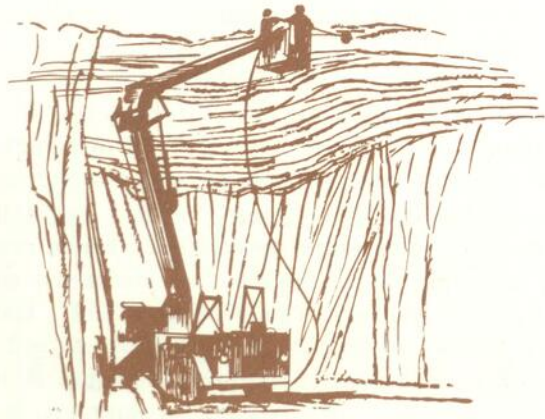
Dans les entrailles du Mont Needle et sous la Vallée du Cuivre, de vastes gisements souterrains descendent vers le nord à un angle d'inclinaison moyenne de 23 degrés. Ces gisements se prêtent bien à l'extraction par la méthode "galeries et piliers". Dans ce type de chantier, 75% du roc contenant du minerai est extrait, laissant 25% du roc sous forme de piliers supportant la voûte. A la mine Gaspé Copper on a adapté cette méthode en lui donnant une nouvelle di-

In one phase of the operation, miners work from truck-mounted aerial platforms called "Giraffes" and from these units they can: scale the loosened rock from the walls and roof, rock-bolt the ceiling and charge the blast-holes with high explosives. The 14 mobile aerial platforms now employed at Gaspe Copper Mines are designed to reach 40, 50, 60, 75, 110 and 120 feet above the floor.

Horizontal blast holes 16 feet long and $1\frac{7}{8}$ inches in diameter are drilled by specially designed drill jumbos. One model, a custom built high tower unit equipped with two machines can drill horizontal holes up to 55 feet above the floor. These holes are loaded with explosives. At the end of each 8-hour work shift all underground blasts are detonated electrically from a central control station. Individual blasts break up to 2,500 tons of ore.

Fresh air is provided by three strategically located intake fans having a combined capacity of 500,000 cubic feet of air per minute. The air is distributed to the active workings by natural flow, or where necessary by the aid of smaller auxiliary fans. The ventilation system effectively forces the fumes from diesel engine exhaust and blasting to atmosphere via two large chimney-like openings driven through rock from the underground stoping areas to surface. Since diesel engines are used underground, great care is exercised in controlling and sampling the mine air to guarantee that air breathed by the miners is maintained well above the prescribed government-controlled standards. During the winter months this air is pre-heated by three separate bunker "C" oil fired heating plants having a combined capacity of 20,000,000 British Thermal Units.

Electric shovels load the broken ore into diesel "off-highway" trucks which travel over a system of permanent roads to the nearest dump-hole of three ore-pass systems. The ore falls by gravity to three large jaw crushers which begin the process of milling the ore.



mension: L'extraction du minerai a laissé à certains endroits des cavernes de 100 à 150 pieds de hauteur, 50 pieds de largeur et 1,100 pieds de longueur. La solidité de la voûte est assurée par une combinaison de piliers et de supports d'acier ancrés dans la voûte même. Ces tiges d'acier, de type boulon, permettent à la voûte de se supporter elle-même entre les piliers.

Au cours d'une phase de l'opération, les mineurs utilisent des plates-formes aériennes et mobiles appelées "girafes" d'où ils peuvent effectuer les travaux d'écaillage de la voûte et des murs, de même que les travaux de consolidation de la voûte à l'aide de tiges à boulon et d'où ils peuvent aussi charger d'explosifs les trous de dynamitage. Les 14 plates-formes mobiles et aériennes utilisées dans la mine Gaspé Copper sont de tailles diverses. Elles peuvent respectivement atteindre des hauteurs de 40, 50, 60, 75, 110 et 120 pieds au-dessus du sol.

Les trous de dynamitage horizontaux, mesurant 16 pieds de long par $1\frac{7}{8}$ pouce de diamètre, sont percés par des foreuses géantes de fabrication spéciale. L'une de ces machines, fabriquée sur commande, est munie d'une tourelle et équipée de deux foreuses pouvant percer des trous horizontaux jusqu'à 55 pieds au-dessus du sol. Ces trous sont chargés d'explosifs. A la fin de chaque période de travail de huit heures, tous les explosifs souterrains sont détonés à l'électricité à partir de la salle de contrôle centrale. Chaque série d'explosions peut faire sauter jusqu'à 2,500 tonnes de minerai. L'aération est assurée par trois ventilateurs placés à des endroits stratégiques et pouvant fournir 500,000 pieds cubes d'air à la minute. L'air est distribué dans les chantiers d'exploration où, dans certains cas, on doit avoir recours à des ventilateurs auxiliaires pour en assurer la circulation. Le système de ventilation expulse vers l'extérieur les fumées des tuyaux d'échappement des diesels et les gaz provenant des explosifs. L'air pollué est poussé vers l'extérieur de la mine via deux ouvertures ressemblant à des cheminées, allant des chantiers d'abattage à la surface. L'utilisation de véhicules diesels sous-terre nécessite un contrôle et des prélèvements d'échantillons constants de l'air afin de maintenir l'air que les mineurs respirent à une pureté supérieure aux normes fixées et contrôlées par le gouvernement. Au cours des mois d'hiver, cet air est réchauffé à l'aide de trois installations de chauffage consommant du mazout de type "bunker C". La capacité de ces trois unités combinées est de 20,000,000 de B.T.U.

Des pelles mécaniques mues à l'électricité déposent le minerai dans des camions diesels qui le transportent, sur un réseau de routes permanentes, jusqu'à la cheminée à minerai la plus proche. Ces cheminées font partie de trois réseaux de passes à minerai. Le minerai tombe dans trois immenses concasseurs à mâchoires; c'est le début du processus de traitement du minerai.



Underground showing "Giraffe" on roof bolting operations.

Une "Giraffe" au travail sous-terre.



Mining in the Needle Mountain open pit.

Puits à ciel ouvert sur le Mont Needle.

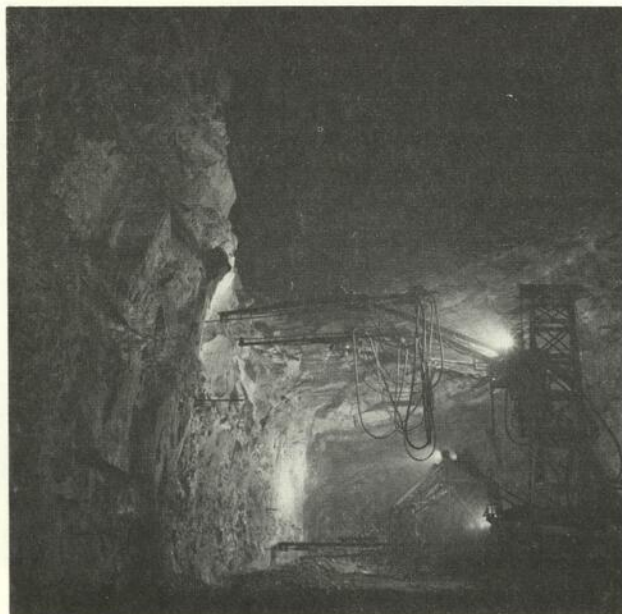
Generally Speaking

Gaspé Copper is mining ore which contains an average of 1.28% copper. A ton of average ore containing 25 pounds of the red metal passes through 22 consecutive steps of treatment to yield 24 pounds of copper. Gold, silver, bismuth, molybdenum and selenium are by-products.

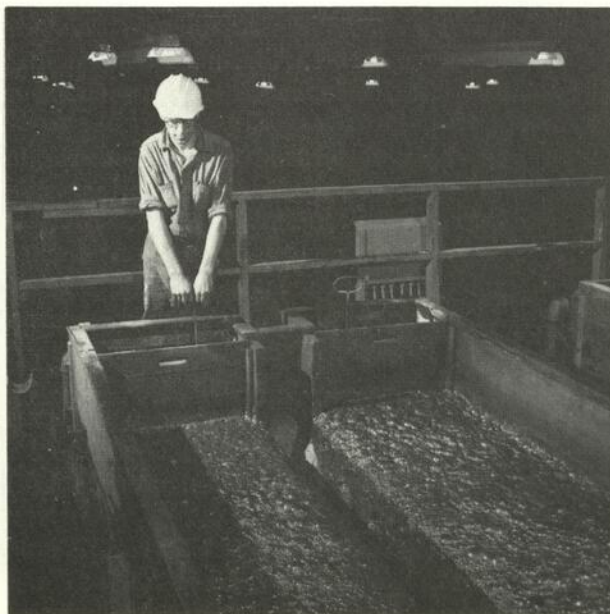
The Mine begins the process by extracting the copper-bearing ore from the encompassing barren rock. The copper content is low and careful consideration must be given to efficient removal of the maximum amount of ore with the minimum of dilution by waste rock.

The Concentrator, commonly referred to as the Mill, receives the ore and by a sequence of mechanical and chemical treatments produces a concentrate of copper ore now grading 27% copper.

The Smelter melts the concentrate and by chemical changes and physical separations extracts the copper and casts anode shapes which contain 99.6% copper. The anodes are shipped to Canadian Copper Refiners at Montreal East, where precious metals and selenium are recovered.



Mining the ore—extracting the copper—smelting the concentrate.



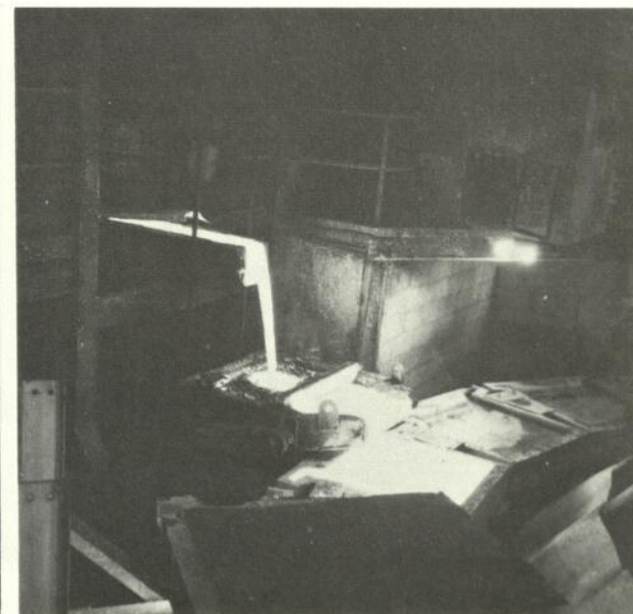
Extraction du minerai — on en extrait le cuivre — les concentrés sont traités par fusion.

Généralités

La teneur moyenne en cuivre du minerai exploité par Gaspé Copper est de 1.28%. Chaque tonne de minerai subit 22 traitements consécutifs et on en récupère 24 livres de cuivre. L'or, l'argent, le bismuth, le molybdène et le sélénium en sont des sous-produits.

La première opération consiste à extraire le minerai du roc massif qui l'entoure. La teneur en cuivre étant basse, il faut procéder avec soin à l'extraction maximum du minerai avec le minimum de dilution possible. Le concentrateur, communément appelé le moulin, reçoit le minerai et, par une série de traitements mécaniques et chimiques, le transforme en concentrés de minerai contenant 27% de cuivre.

Ces concentrés sont alors fondus dans la fonderie où, par des réactions chimiques et des opérations mécaniques, le cuivre est extrait et coulé en pièces appelées anodes et contenant 99.6% de cuivre. Les anodes sont expédiées à l'affinerie de Canadian Copper Refiners, à Montréal-Est, où les métaux précieux et le sélénium sont récupérés.





Panoramic view of plantsite showing the Copper Mountain Mine in background.

Vue panoramique du complexe minier, à l'arrière-plan, la mine Copper Mountain.

the Copper Mountain Mine

The Copper Mountain Mine contains over 31,000,000 tons of 0.7% copper ore. The top of this orebody occurs at 250 feet above the valley in the side of the mountain and the bottom extends well over 820 feet beneath the valley floor. This ore will be mined by Open Pit methods down to at least 500 feet below the valley.

In order to mine this ore it is necessary to remove the waste rock and overburden that lies on the top of the ore and also some of the barren rock surrounding it. By the time mining is completed a total of 55,000,000 tons of waste rock will have been removed in addition to the 31,000,000 tons of ore.

Production of ore at the rate of 8,000 tons per day is scheduled to commence in 1968. To prepare for this production some 14,000,000 tons of overburden and waste rock will be removed from on top of the ore. This stripping program was started in the summer of 1965.

The rock is removed in 40 foot horizontal slices called "benches". In areas where the rock is soft it is loaded directly by the big 8 cubic yard shovel into mammoth 85-ton diesel electric trucks which haul it away to the waste dump. When the rock is hard it has to be broken up by blasting. Vertical bore holes 45 feet deep and 10 inches in diameter are drilled 25 feet apart starting at the edge of each bench.

These holes are loaded with 700-800 pounds of explosives and blasted electrically. Each hole provides about 2100 tons of broken rock for the shovel to load.

During 1965 and 1966 approximately 15,000 tons of rock will be removed each day. This amount will be increased to over 24,000 tons per day in 1967. By 1968 the Mine will be moving 28,000 tons of waste and 11,000 tons of ore each operating day.

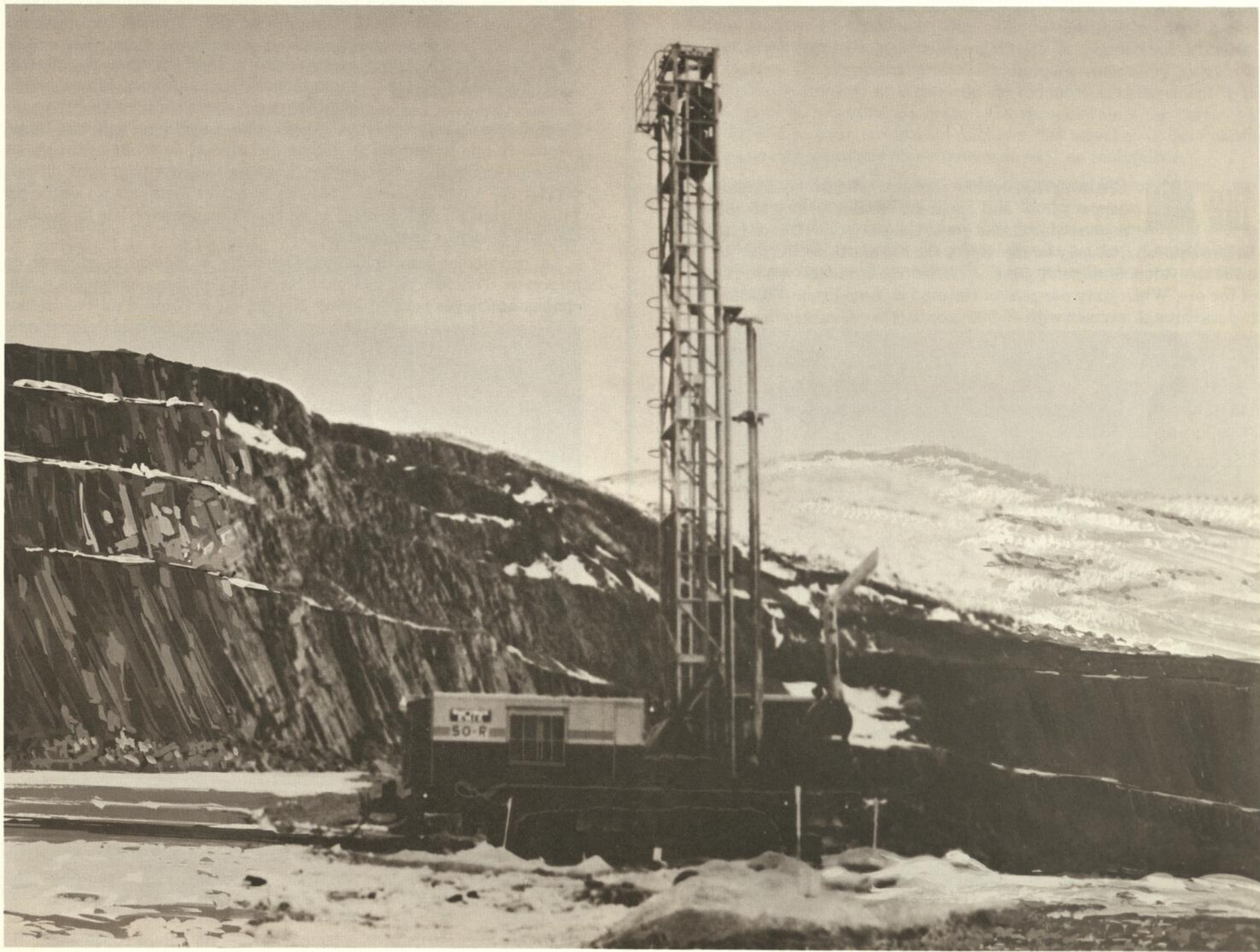
la Mine Copper Mountain

La mine Copper Mountain renferme plus de 31,000,000 de tonnes de minerai d'une teneur en cuivre de 0.7%. Ce gisement atteint son sommet dans le flanc de la montagne à 250 pieds au-dessus du niveau de la vallée tandis que sa partie inférieure se situe à plus de 820 pieds sous le niveau de la vallée. On procédera à l'exploitation de ce gisement par des méthodes d'extraction à ciel ouvert jusqu'à une profondeur d'au moins 500 pieds en dessous du niveau de la vallée. Pour atteindre ce minerai il faut d'abord procéder au déblaiement des matériaux de rebut et des morts-terrains qui le recouvrent. Lorsque la phase d'extraction aura été complétée, on aura enlevé 55,000,000 de tonnes de déblais en plus des 31,000,000 de tonnes de minerai. Le commencement de la production, au rythme de 8,000 tonnes par jour, est prévu pour 1968. C'est en prévision de cette production qu'on procède au déplacement de 14,000,000 de tonnes de déblais et morts-terrains recouvrant le minerai. La phase de déblaiement a été entreprise à l'été 1965.

Les déblais sont enlevés en tranches horizontales de 40 pieds et désignées sous le nom de "gradins". Dans les endroits où le roc est suffisamment malléable, on se sert de pelles mécaniques de 8 verges cubes pour le charger directement dans de gigantesques camions électriques diesels d'une capacité de 85 tonnes. Ces camions véhiculent alors les matériaux vers les dépotoirs à déblais. Le roc plus solide doit être dynamité. On creuse alors des trous verticaux de 45 pieds de profondeur et de 10 pouces de diamètre, et distancés de 25 pieds, en prenant chaque gradin comme point de départ.

On remplit ces trous de 700 à 800 livres de dynamite. Les charges sont détonées à l'électricité. Chaque trou fait éclater environ 2,100 tonnes de roc.

Au cours de 1965 et 1966, quelque 15,000 tonnes de roc furent déblayées quotidiennement. En 1967, ce chiffre fut porté à plus de 24,000 tonnes par jour et à 28,000 tonnes en 1968, alors que la mine produira 11,000 tonnes de minerai pour chaque jour d'opération.



Drilling blast holes on Copper Mountain with a 50-R drill rig.

Forage de trous de mine, sur le Mont Copper.

the Mill

Chalcopyrite, which contains almost equal parts of copper, iron and sulphur, is the principal mineral recovered from the ore at Gaspé Copper Mines Limited.

Before chalcopyrite may be recovered, the ore has to be reduced in size until the valuable mineral grains become free from the waste portion of the ore. When sixty per cent of the ore has been ground fine enough to pass through a screen with 40,000 openings per square inch, economic recovery of chalcopyrite becomes possible.

The first stage of reduction is by crushing the ore produced by the mine to a nominal six inch size in either jaw crushers, which are underground at Needle Mountain, or in a gyratory crusher, which is on surface at The Copper Mountain Mine. The six inch product of these crushers is conveyed to its respective cone crusher, either underground or on surface, where it is reduced to a nominal one inch size.

This product is transferred by conveyor belt to the mill storage bins.

The second stage of reduction is by grinding the ore in water in three rod mills and in six ball mills. These eleven foot diameter grinding mills, which are driven by large electric motors, are in closed circuit with classification units which control the size of the ore to the flotation process.

The rod mills are loaded with 70 tons of 3½ inch diameter high carbon steel rods and the ball mills are loaded with 75 tons of 3-inch Ni-Hard slugs. As the mills rotate, the rods and slugs break the pieces of ore into finer fractions. Approximately one pound of rods and three-quarters of a pound of slugs are consumed by each ton of ore ground.

During the grinding stages, chemicals are added to the ore-water mixture. These chemicals coat the surface of the mineral grains which have been liberated, making them non-wettable. When air is bubbled through the ore-water mixture in the flotation cells and a frothing agent is added the valuable mineral grains attach themselves to the rising air bubbles and are carried to the surface where they are removed as copper concentrate. The unfloatated particles in the ore-water mixture are rejected as tailing which is pumped through wood stave pipe lines to an impounding area three miles from the mill.

le Concentrateur

Le principal minéral récupéré du minerai exploité par Gaspé Copper Mines est la chalcopyrite. Celle-ci contient du cuivre, du fer et du soufre en proportions quasi égales. Le minerai doit être broyé jusqu'à ce que le minéral se dégage du minerai de rebut avant qu'on puisse en extraire la chalcopyrite. Lorsque soixante pour cent du minerai a été broyé de façon à pouvoir le passer à travers un crible fin (40,000 trous au pouce carré) la récupération commerciale de la chalcopyrite devient chose possible.

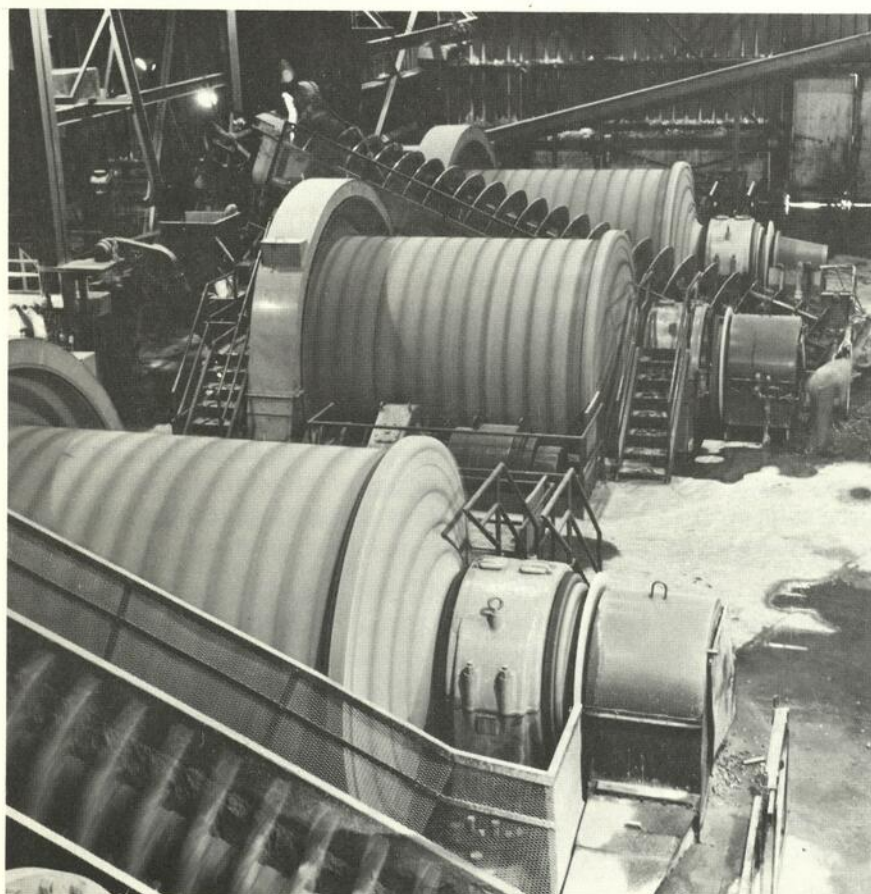
La première phase du broyage consiste à réduire le minerai en morceaux d'environ six pouces, à l'aide de l'un des concasseurs à mâchoires aménagés sous le Mont Needle, ou à l'aide d'un concasseur giratoire aménagé, en surface, au Mont Copper. Le minerai concassé est alors acheminé vers l'un des concasseurs à cônes où il est de nouveau broyé en morceaux d'environ un pouce. On le transporte ensuite, par courroies, jusqu'au concentrateur où il est entreposé. L'opération suivante consiste à écraser le minerai concassé dans trois broyeurs à barres et dans six broyeurs à boules. De forme cylindrique, ces broyeurs mesurent onze pieds de diamètre et sont actionnés par de puissants moteurs électriques. Les broyeurs sont en circuit fermé et sont munis de dispositifs de classification contrôlant la grosseur du minerai pour le préparer au processus de flottation.

Les broyeurs à barres sont pourvus de barres d'acier d'un diamètre de 3½ pouces et d'une pesanteur totale de 70 tonnes. Ces barres écrasent le minerai imbibé d'eau au fur et à mesure que le broyeur tourne sur son axe. Les broyeurs à boules, fonctionnant sensiblement de la même façon, sont pourvus de boulets Ni-Hard de 3 pouces et d'une pesanteur totale de 75 tonnes. L'usure des barres et des boulets étant respectivement d'une livre et de trois quarts de livre pour chaque tonne de minerai broyé, il faut évidemment les remplacer constamment. Au cours des opérations de broyage, des produits chimiques sont ajoutés au mélange de minerai et d'eau. Ces produits chimiques se déposent à la surface des particules minérales libérées du minerai, les rendant hydrofuges. Lorsqu'on insuffle de l'air à basse pression dans les bains de flottation, les particules minérales sont portées à la surface par les bulles d'air où elles sont écumées; ces particules sont les concentrés de cuivre. Les particules qui ne flottent pas sont refoulées à l'aide de pompes à travers un pipe-line de bois sur une distance de trois milles où on en dispose. Ces résidus sont désignés sous le nom de tailings.

Lors de leur récupération, les concentrés de cuivre contiennent de la molybdénite, de l'or, de l'argent, du sélénium et du bismuth. La

Copper concentrate as recovered contains molybdenite, gold, silver, selenium and bismuth. The molybdenite is recovered in the mill by boiling the copper concentrate to destroy the chemicals which made the chalcopyrite and molybdenite grains floatable. New chemicals then are added to the copper concentrate-water mixture to make only the molybdenite grains floatable, and they are removed, cleaned, dried and sold as a concentrate which contains 54 per cent molybdenum.

The mineral grains rejected as tailing from the molybdenum flotation step comprise the final copper concentrate, which, after thickening and filtering, to a moisture content of nine per cent, is transported by conveyor belt to the smelter. It contains 27 per cent copper and small amounts of gold, silver, selenium and bismuth all of which are recovered by the smelter.

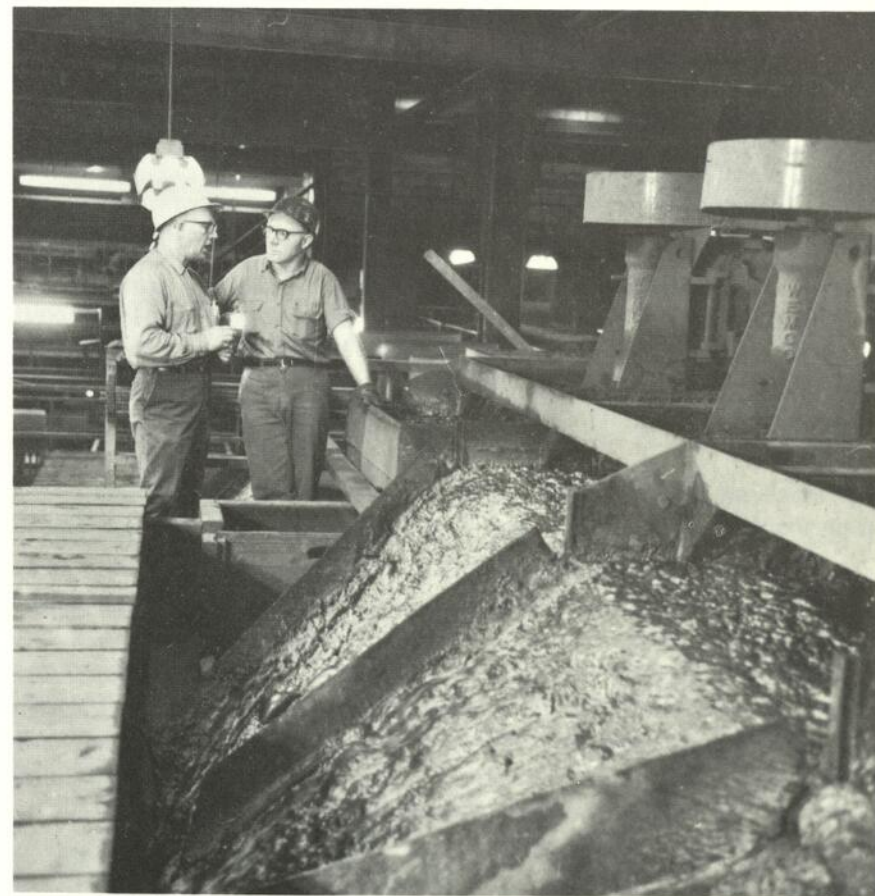


Grinding mills.

Broyeurs.

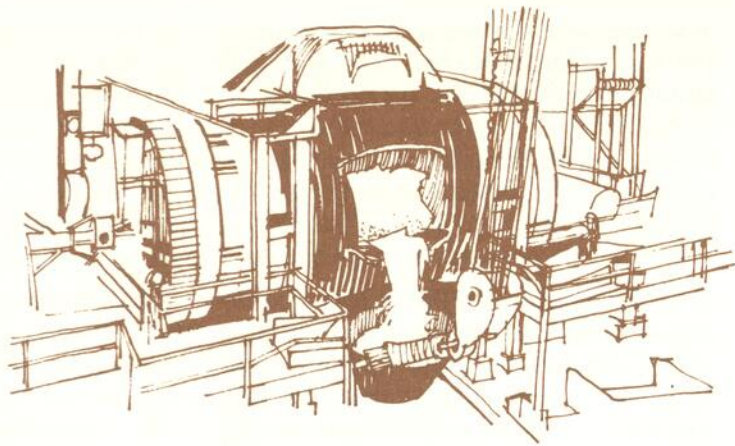
molybdénite est extraite des concentrés en soumettant ceux-ci à une chaleur intense. La chaleur a pour effet de détruire les dépôts chimiques recouvrant les particules minérales et permettant à celles-ci de flotter. De nouveaux produits chimiques sont alors ajoutés à la solution de minerai et d'eau afin de redonner exclusivement à la molybdénite la propriété de flotter. On recueille alors les particules de molybdénite pour ensuite les nettoyer, les assécher et les vendre sous forme de concentrés d'une teneur de 54% en molybdène.

Les particules de minerai qui n'ont pas encore été recouvertes à ce moment sont alors véhiculées jusqu'à la fonderie, après qu'on en eût enlevé une certaine quantité d'eau. Ces derniers concentrés de cuivre contiennent 27% de cuivre de même que de petites quantités d'or, d'argent, de sélénium et de bismuth. Tous ces métaux sont récupérés à la fonderie.



Flotation recovery.

Recouvrement par flottation.



the Smelter

The Gaspé Copper smelter is capable of treating about 220,000 tons of concentrates and 110,000 tons of flux per year. The monthly production is 4,500 tons of 99.6% copper. Local mining supplies 60% of this copper. The remainder is received in the form of copper concentrates from other mines. The blend of domestic and custom concentrates treated by the smelter contains from 20 to 27% copper together with small amounts of gold, silver, bismuth and selenium.

Bismuth is a by-product of the smelting process. The furnace flue dust containing the bismuth is collected in an electrostatic precipitator and smelted in a separate furnace. The bismuth is refined to marketable grade and sold. The gold, silver and selenium remain with the copper and are recovered at Canadian Copper Refineries in Montreal.

The smelting process is essentially the melting of copper concentrates under controlled conditions with other physical and chemical changes.

These processes are achieved in three stages of treatment; first in the reverberatory furnace, then in the converters, and finally in the anode furnace.

Concentrates and flux are charged into the reverberatory furnace where they are melted at a temperature of 2,700 deg. Fahrenheit. Two liquids, slag and matte are formed. The slag, which contains most of the impurities rises to the top. It is skimmed off and hauled to a waste dump in custom-built diesel-powered slag trucks.

The molten matte which is composed of copper and iron sulphide is drained from a lower tap-hole in the side of the furnace into a 20-ton steel pot. This pot is then transferred by a platform car and travelling crane to the converters.

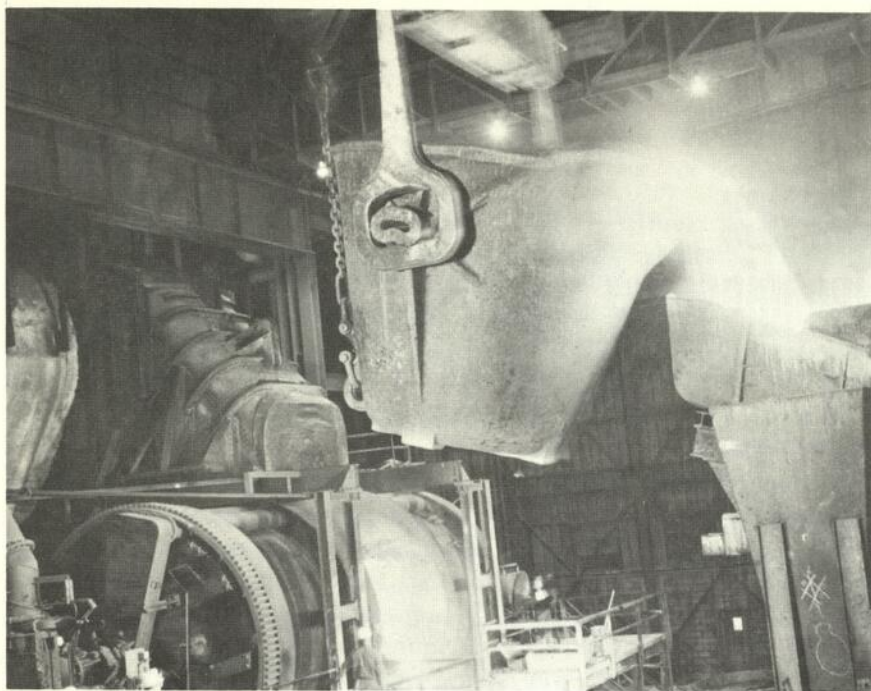
la Fonderie

La fonderie de Gaspé Copper peut traiter annuellement quelque 220,000 tonnes de concentrés et 110,000 tonnes de fondants. Son rendement mensuel est de 4,500 tonnes d'une teneur de 99.6% en cuivre. La production de la mine locale représente 60% de ce cuivre. Le reste provient, sous forme de concentrés de cuivre, d'autres mines des Maritimes. Les concentrés, provenant de ces deux sources, contiennent de 20 à 27% de cuivre ainsi que de l'or, de l'argent, du bismuth et du sélénium en petites quantités. Le bismuth est un sous-produit du procédé d'extraction par fusion. Il se concentre dans les poussières produites par la fonte des concentrés. Les poussières sont recueillies dans une chambre à précipitation électrostatique et fondues dans un four séparé. Raffiné jusqu'à ce qu'il atteigne un titre marchand, le bismuth est alors prêt pour la vente. L'or, l'argent et le sélénium sont laissés dans le cuivre; leur récupération se fait à l'affinerie de Canadian Copper Refiners, à Montréal.

Le processus de la fonderie consiste essentiellement à faire fondre les concentrés de cuivre sous certaines conditions contrôlées, alors que surviennent diverses réactions physiques et chimiques. Il s'agit d'un processus en trois phases, d'abord dans le four à réverbère, puis dans les convertisseurs et finalement dans le four à anodes.

Les concentrés et les fondants sont versés dans le four à réverbère où ils sont fondus à une température de 2,700° Fahrenheit. Il se forme alors deux liquides: la matte et les scories. Les scories contiennent presque toutes les impuretés et remontent à la surface. Les scories sont écumées et transportées au dépôt de rebuts par des camions diesels spéciaux. La matte, encore en fusion, contient du cuivre et du soufre de fer. Par un trou de coulée percé dans le côté du four, la matte s'écoule dans un creuset d'acier de 20 tonnes. Tiré par une grue, le creuset est alors transporté sur une plate-forme jusqu'aux convertisseurs.

À la phase de conversion, la plus grande partie des impuretés (fer et soufre) qui étaient restées avec le cuivre est enlevée par oxyda-



Charging the reverberatory furnace.

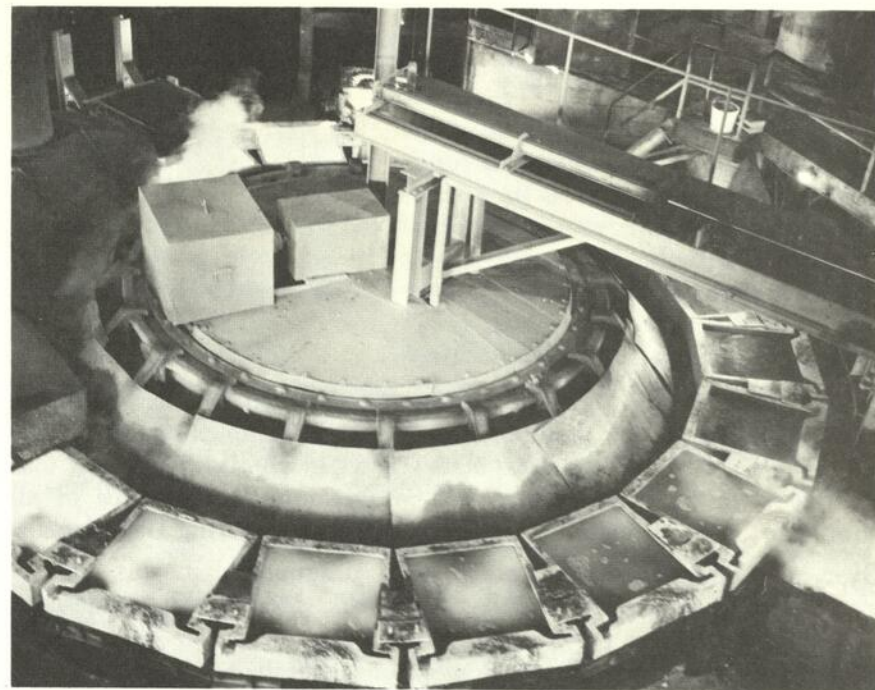
Le four à réverbère.

The converting stage removes most of the remaining impurities (iron and sulphur) by oxidation and slagging. Silica flux is added and air is blown through the melt to again form iron silicate slag. As this slag contains some copper it is returned to the reverberatory furnace.

After several cycles of blowing and skimming the remaining sulphide is converted to "blister" which is about 98.5% copper. The molten blister is then transferred to anode furnace.

The anode furnace derives its name from its product, which is a copper casting shaped to fit into an electrolytic cell. The remaining sulphur and most of the metallic impurities are removed in this furnace by blowing air through the molten copper and skimming off a slag. Following the blowing and skimming, excess oxygen is removed by thrusting birch logs into the molten copper. The ensuing 99.6% copper is then cast into 625 pound anodes of a particular shape required for electrolytic refining.

The anodes are placed in a cooling water bath and then loaded into trucks for the 60 miles journey to railhead at Gaspé Harbour. From Gaspé they travel by railroad to Noranda's electrolytic refinery at Montreal East. At Canadian Copper Refiners the precious metals are recovered and the purity of the copper is raised to 99.99+ %.



Copper anodes on the casting wheel.

Les anodes de cuivre sont coulées dans des moules.

tion et scorification. On y ajoute un flux silicieux et on insuffle de l'air dans le métal en fusion pour former les scories de silicate de fer. Comme ces scories contiennent un peu de cuivre, elles sont retournées dans le four à réverbère. Après plusieurs cycles d'insufflation d'air et d'écumage, le sulfure qui reste est converti en "cloque" qui se compose de 98.5% de cuivre. La "cloque", encore en fusion, est alors transférée au four à anodes.

Le four à anodes tire son nom du produit qu'il prépare, soit le moulage de cuivre en forme d'anodes. Le soufre et les impuretés métalliques qui restaient sont enlevés par de l'air insufflé dans le cuivre en fusion formant des scories à la surface; les scories sont alors écumées. Pour brûler l'excès d'oxygène, des bûches de bouleau sont ajoutées au métal en fusion. Le cuivre, maintenant 99.6% pur, est alors moulé en anodes de 625 livres d'une forme spéciale pour l'affinage par électrolyse.

Les anodes sont refroidies dans des bains d'eau et ensuite transportées par camions sur une distance de 60 milles jusqu'à Gaspé. De Gaspé, on les expédie par chemin de fer à l'affinerie électrolytique de Noranda à Montréal-Est. Les métaux précieux sont récupérés à la Canadian Copper Refiners, la pureté du cuivre étant de ce fait portée à 99.99%.

Plant Engineering

Steady production and high efficiency in each step of Gaspé Copper's complex operation can only be achieved when all the diversified machinery is in top working order. The care and maintenance of all equipment is the prime function of the Plant Engineering Department. Over one third of the total work force is employed in this department. The complement includes engineers, technicians, tradesmen and operators. They perform the following services: Mechanical and electrical maintenance on stationary and mobile equipment, maintenance of power and buildings, new construction and mechanical and electrical engineering design. Related work includes garage operation, transportation, communication, snow removal, fire protection, generating and heating steam, compressed air, mine pumping, hoisting, process water, job training and surface safety.

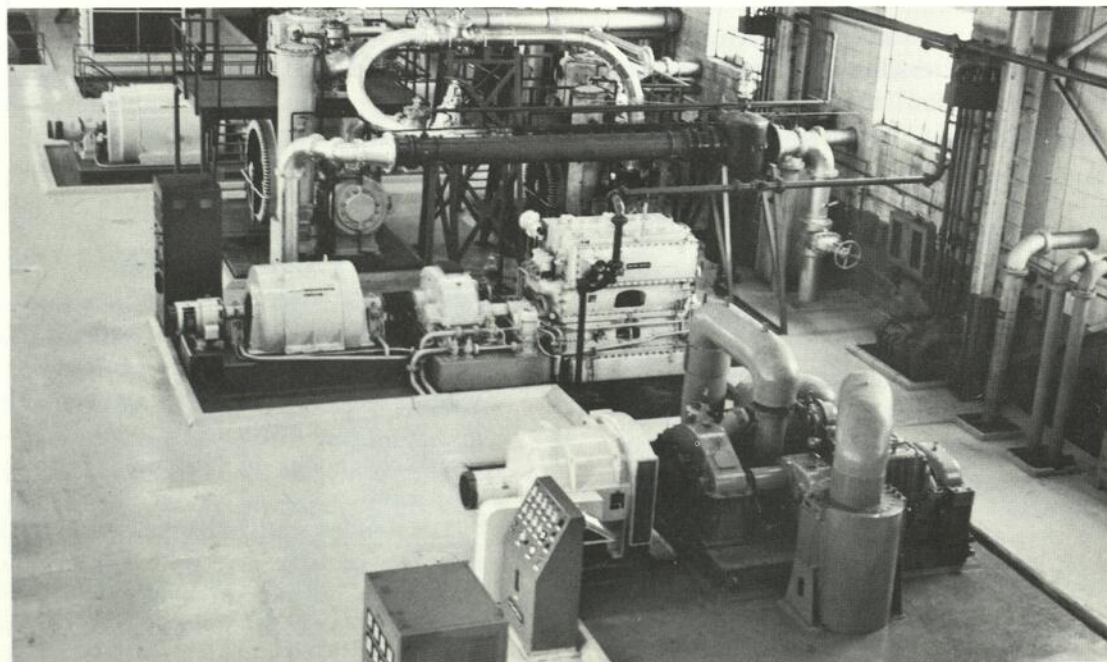
All maintenance work is organized through a planning and control system. The mechanical and electrical equipment is inspected at regular intervals on a prescribed preventive maintenance program. Work standards, job and cost control records help insure that efficient and economical service is provided to the operating departments.

Service Technique

Afin de garder la production à un niveau stable et d'assurer le bon rendement à toutes les phases d'opération de Gaspé Copper, les diverses machineries doivent être maintenues en parfait état. L'entretien de tout l'équipement est la principale fonction du Service technique de la mine.

Plus du tiers des employés est affecté à ce service. Le personnel comprend des ingénieurs, des techniciens, des hommes de service et des opérateurs. Leurs responsabilités sont: l'entretien mécanique et électrique de l'équipement mobile et fixe, l'entretien des aménagements et de l'usine de force motrice, la préparation des plans de nouvelles constructions et de projets électriques et mécaniques. Les services connexes comprennent ceux du garage, le transport, les communications, l'enlèvement de la neige, la protection contre les incendies, le chauffage et l'entretien du générateur de vapeur, l'air comprimé, les pompes de la mine, les treuils, le système d'aqueduc, l'entraînement du personnel et les mesures de sécurité à la surface.

Tous les travaux d'entretien sont effectués d'après un système établi et contrôlé. L'équipement électrique et mécanique est inspecté à intervalles réguliers, d'après un programme d'entretien préventif.



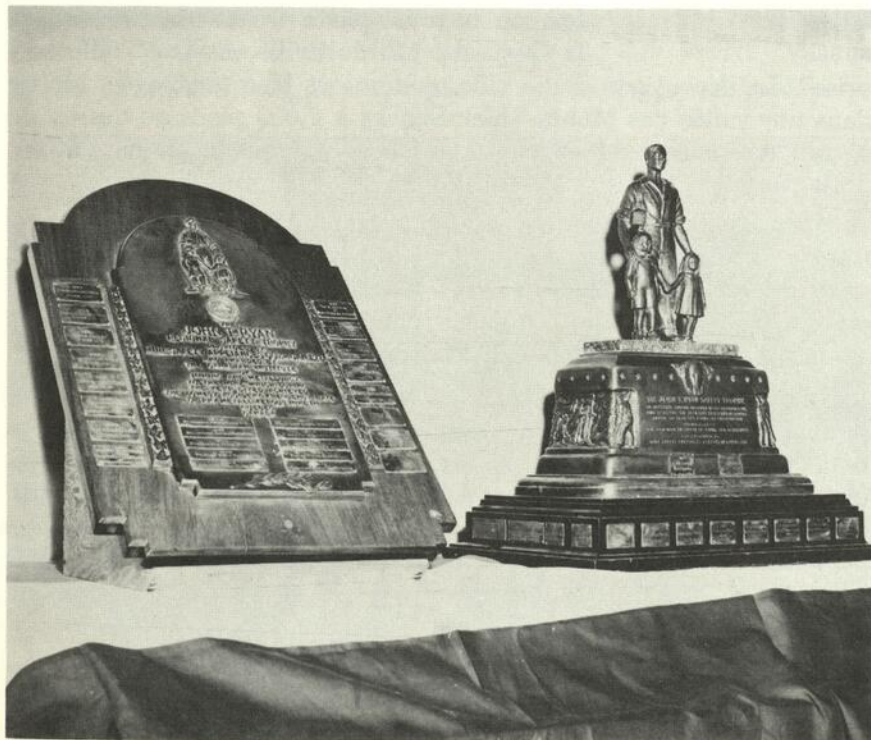
Powerhouse — nerve centre of the mine.

La centrale électrique, "centre nerveux" de la mine.

A Proud Safety Record

Over the years Gaspé Copper Mines, Limited has maintained a well organized safety program. The program is based on proven safety truths and principles and a strong belief that safety is an integral part of efficient production. Although supervisors have a definite responsibility regarding the safety of the workers, it is recognized and taught that each individual worker has a moral responsibility to himself, his family and his fellow workers to perform his duties in the safest manner known.

Proof of the effectiveness of the program is the outstanding achievement of having won both the National and Regional John T. Ryan Safety Awards in the metalliferous mining division for three consecutive years, 1963-64-65. The John T. Ryan Awards are the highest recognition for safety performance in the mining industry.

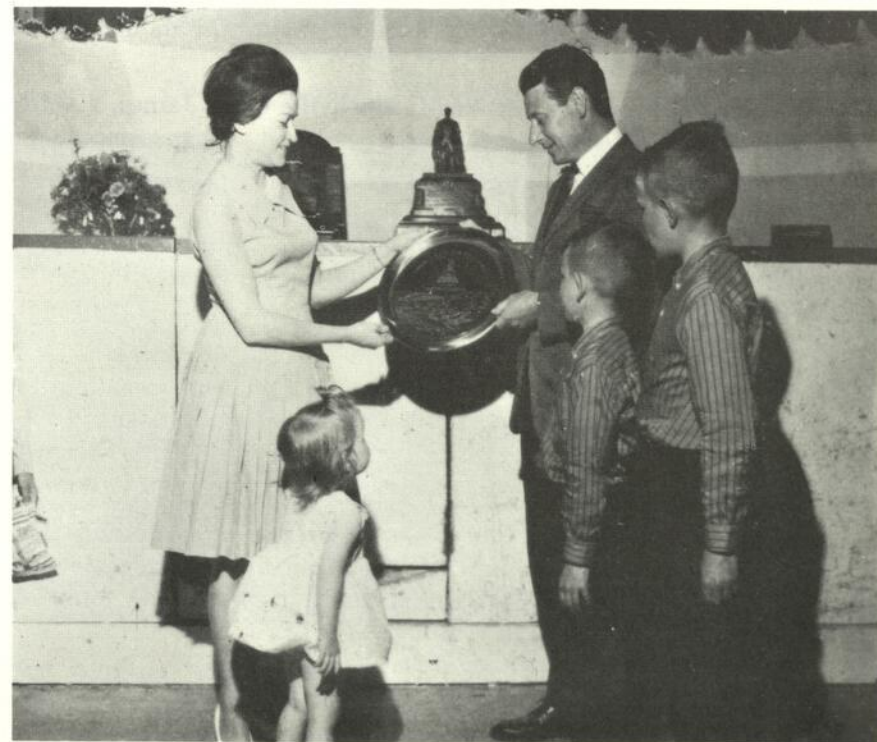


The John T. Ryan National and Regional Trophies.
Les trophées John T. Ryan, éditions nationale et régionale.

la Sécurité Au Travail: Un Dossier Imposant

Au cours des années, Gaspé Copper Mines a maintenu un programme de sécurité au travail bien pensé. Ce programme repose sur des faits et des principes éprouvés dans le domaine de la sécurité de même que sur la conviction que la sécurité fait partie intégrante de l'efficacité du rendement. Quoique le personnel de direction ait à répondre de la sécurité des travailleurs, on inculque à chacun des ouvriers le sens de la prévention en lui soulignant l'obligation morale qu'il a envers lui-même, sa famille et ses compagnons de travail, lorsqu'il exerce ses fonctions.

L'efficacité du programme est amplement démontrée dans les faits puisqu'on a décerné aux travailleurs de Gaspé Copper les trophées John T. Ryan, tant à l'échelle nationale que régionale, pendant trois années consécutives, soit en 1963-64-65. Ces trophées sont décernés aux mines du secteur métallifère ayant réussi le mieux à prévenir les accidents industriels.



A worker's family admires Safety Award.
La famille d'un employé admire le trophée Ryan.

Murdochville

Driving on paved highway into the heart of the Gaspé Peninsula the visitor is pleasantly surprised to discover a neat modern community nestling in a valley of the Shick-Shock mountain about 2000 ft. above sea level.

The modern mining town named Murdochville after James Y. Murdoch, the first President of Noranda Mines Limited, has a population around the 3500 mark.

Murdochville located approximately one mile from the mine and plant site is a community of well planned homes, modern municipal services, up to date schools, three churches and a well equipped 24-bed hospital.

The populace enjoys the facilities of a \$900,000 company built Recreation Centre which includes a hockey and skating arena, curling arena, bowling alleys and a heated swimming pool. A terrazzo type floor allows for summer activities in the arena. Excellent ski facilities are available on the slopes of Mt. Miller right on the town's doorstep.

Golf enthusiasts drive to the Bay of Gaspé coast to enjoy Fort Prevel's challenging nine hole golf course and the majority of the male residents take full advantage of the good hunting and fishing found in the area.

City dwellers may feel sorry for their mining cousins but they may well envy the freedom of open air life enjoyed by people who are opening up new frontiers in the development of Canada's natural resources. Any disadvantages as a result of living in a semi-remote area are more than compensated for by the many advantages.

Murdochville

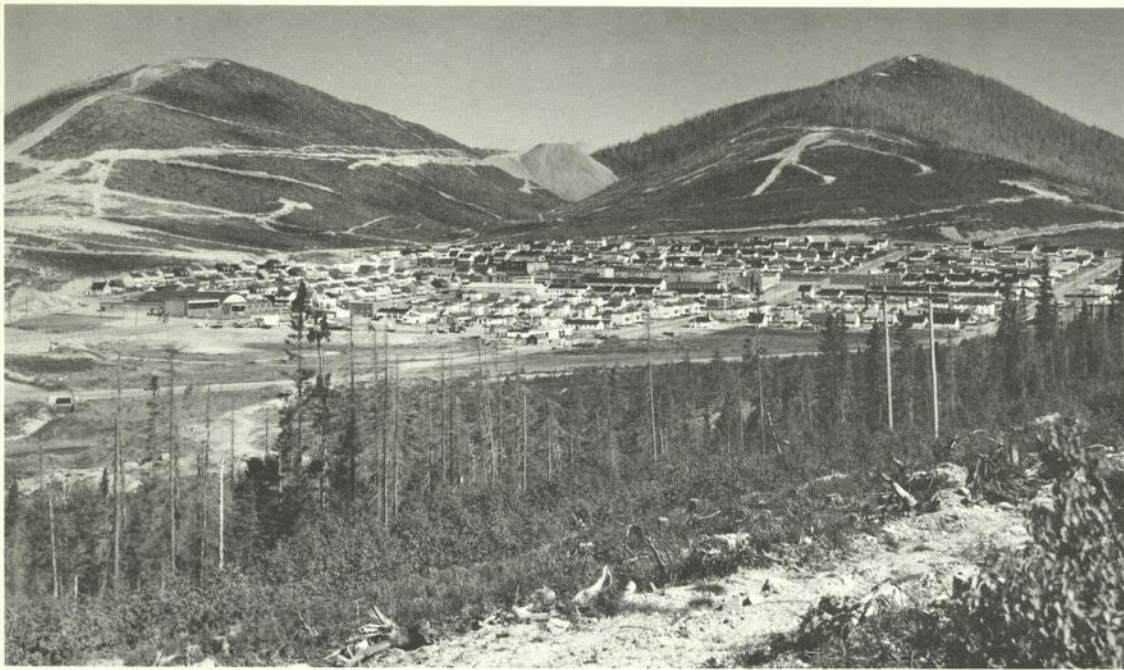
Pour l'automobiliste roulant pour la première fois sur la route pavée traversant le cœur de la Gaspésie, Murdochville est une "ville surprise". La découverte d'une ville moderne et bien aménagée, blottie dans une vallée des Monts Shick-Shocks à 2,000 pieds au-dessus du niveau de la mer, est en effet une chose à laquelle on ne s'attendrait pas.

Murdochville doit son nom à James Y. Murdoch, premier président de Noranda Mines Limited. Cette ville compte environ 3,500 habitants et son emplacement est à environ un mille du complexe minier. On y trouve de coquettes maisons, des services municipaux modernes, des écoles, trois églises et un hôpital de 24 lits.

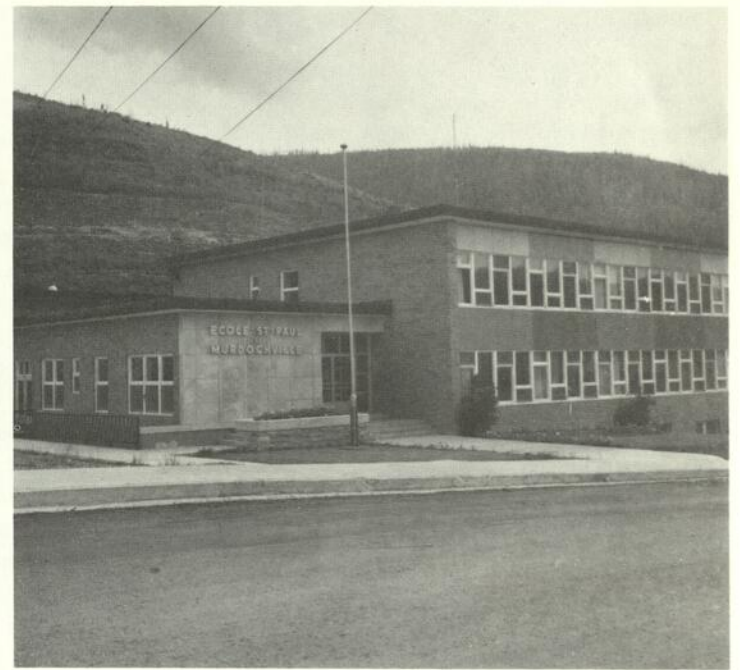
Un centre de loisirs, construit par la compagnie au coût de \$900,000 permet à la population de pratiquer les sports les plus populaires, dont le hockey, le patinage, le curling, les quilles et la natation. Un plancher de terrazzo transforme la patinoire en un "amphithéâtre" où peuvent avoir lieu toutes sortes d'activités estivales. D'excellentes pentes de ski sont aménagées sur le Mont Miller, à deux pas de la ville.

Les amateurs de golf peuvent pratiquer leur sport à Fort Prevel où un magnifique neuf trous longe la pittoresque Baie de Gaspé. La région est également des plus propices pour la chasse et la pêche.

Les citadins qui auraient tendance à plaindre leurs cousins des milieux miniers ne réalisent peut-être pas toujours les avantages dont jouissent ceux-ci.



Town of Murdochville with Copper Mountain and Porphry Mountain in background.
La ville de Murdochville, à l'arrière-plan, les monts Copper et Porphry.



One of the up-to-date schools in Murdochville.
Une école moderne à Murdochville.



Excellent ski facilities right on the town doorstep.
Un centre de ski, à deux pas de la ville.



Many employees are buying homes similar to these.
Plusieurs employés deviennent propriétaires de maisons semblables à celles-ci.

the Parent Company

Noranda Mines Limited was incorporated in 1922 to develop copper-gold claims in northwestern Quebec. In the intervening years the Company has grown to be one of Canada's major mining, financial and fabricating corporations. With its subsidiaries and affiliates it is the only integrated group in Canada converting copper ore into finished products. Noranda itself operates a copper-gold mine in Northwestern Quebec, a copper-zinc-silver mine in Northern Ontario, an iron mine on Vancouver Island, and Canada's first major producer of molybdenum in British Columbia. Subsidiary and associated companies operate a copper mine in the Gaspé Peninsula; four copper-zinc mines in northwestern Quebec; four gold mines in Northern Ontario; a copper mine in southern British Columbia; plus mining interests in Australia, Chile, Nicaragua and Mexico.

The Company operates two copper smelters in Quebec and its refinery at Montreal East is the second largest in the world, with annual capacity of 284,000 tons. This refinery accounts for nearly 70% of Canadian production of refined copper. One subsidiary, Canada Wire and Cable Company Limited, is the country's foremost producer of wire and high voltage power cable. It operates 9 plants in Canada and 5 affiliated plants in Latin America. Noranda Copper Mills, with plants at Montreal and Vancouver, is Canada's second-largest producer of copper and brass mill products.

Noranda and affiliated companies are also the world's largest mine producers of zinc, with production of some 275,000 tons in 1965. A portion of this production is converted to metal in a reduction plant at Valleyfield, Quebec and the balance exported as concentrate.

Noranda is also a large factor in gold and silver, accounting for about 30% of Canadian production of these metals. It operates lumber mills in British Columbia and, through a joint venture, a bleached sulphate pulp mill at Prince George, B.C. Other activities include manufacturing of steel wire rope, plastic pipe, automotive parts and iron foundry products.

In all, the Noranda Group comprises 54 operating companies having 25 mines (18 in Canada), 5 smelting and refining plants (all in Canada) and 52 manufacturing plants (39 in Canada). Annual sales of all companies in the Noranda Group, many of which are not consolidated in published statements, total more than \$500 million. The Noranda Group gives direct employment to more than 15,000 Canadians.

Noranda is genuinely Canadian; 91% of its 30,000 shareholders are Canadian and hold approximately 86% of the outstanding shares.

la Compagnie Mère

Incorporée en 1922, la compagnie Noranda Mines Limited avait pour objectif, au départ, d'exploiter des dépôts de cuivre et d'or dans le Nord-Ouest du Québec. Depuis, Noranda Mines Limited a grandi jusqu'à devenir l'une des plus importantes entreprises minières, financières et industrielles du Canada. La compagnie Noranda même exploite une mine de cuivre et d'or dans le Nord-Ouest du Québec, une mine de cuivre, de zinc et d'argent dans le Nord de l'Ontario, une mine de fer sur l'île de Vancouver et, en Colombie britannique, la première mine de molybdène d'importance à être mise en valeur au Canada. Des filiales et des compagnies associées exploitent une mine de cuivre en Gaspésie; quatre mines de cuivre et de zinc dans le Nord-Ouest du Québec; quatre mines d'or dans le Nord de l'Ontario; une mine de cuivre dans le Sud de la Colombie britannique et détiennent des intérêts dans des mines d'Australie, du Chili, du Nicaragua et du Mexique.

La compagnie possède deux fonderies de cuivre au Québec et son affinerie de Montréal-Est, d'une capacité de 284,000 tonnes se place au second rang des affineries de cuivre dans le monde. Une filiale, la Canada Wire and Cable Company Limited est le principal producteur de fils et de câbles à haut voltage de notre pays. Noranda Copper Mills dont les usines se trouvent à Montréal-Est et à Vancouver se place au second rang parmi les producteurs canadiens de produits de cuivre et de laiton. La Noranda et ses compagnies associées possèdent également les plus importantes mines de zinc au monde; leur production a atteint quelque 275,000 tonnes en 1965. La Noranda compte également beaucoup comme producteur d'or et d'argent, produisant à elle seule 30% de la production canadienne de ces métaux. Elle s'intéresse également à des opérations forestières et à l'industrie du bois de construction en Colombie britannique et, avec des associés, une usine de pâtes à papier à Prince George, également en Colombie britannique. Parmi ses autres activités, citons des entreprises de câbles d'acier, de tuyaux de matières plastiques, les accessoires d'automobiles, et de fonderies.

En tout, le Groupe Noranda comprend 54 entreprises actives dont 25 mines (18 au Canada), 5 fonderies et affineries (toutes au Canada) et 52 usines de fabrication diverses (39 au Canada). Les ventes annuelles de l'ensemble des compagnies du Groupe Noranda dépassent les \$500 millions.

La Noranda est une entreprise authentiquement canadienne: 91% de ses 30,000 actionnaires sont canadiens et détiennent approximativement 86% de ses actions en circulation.



BNQ



C 000 090 768

