

Report on belgian coal industry (*)

by Neil ROBINSON.

Rapport sur l'industrie charbonnière belge (*)

par Neil ROBINSON.

PREFACE

As the Economic Recovery Program developed in Belgium it became increasingly evident that one of the most serious obstacles to full recovery was the high cost of Belgian coal. As a first step in the attempt to define the problem and suggest a possible solution, the E.C.A. Special Mission to Belgium and Luxembourg, in consultation with the Belgian Government and the Fédération des Associations Charbonnières de Belgique, engaged the services on a consultant basis of one of the leading American consulting engineering firms (1) to make a preliminary study of the Belgian industry. Upon arrival of the first engineer, conferences were held with representatives of the miners' central of the Fédération Générale du Travail de Belgique (Socialist Union) and the Confédération des Syndicats Chrétiens (Catholic Union).

The study was begun in January 1950 and completed in about three months. Obviously this period of time was sufficient only to permit limited observations and conclusions. However, in addition to the study of certain broad aspects of the entire industry, the engineers made a detailed study of costs and conditions in several individual mines representative of the industry. The E.C.A. Mission, while not necessarily agreeing with every detail of the report (which is the work of the engineers them-

(1) Robinson & Robinson, Charleston, West Virginia. The following report has been prepared by Neil Robinson and William S. Gentry, of the consulting engineering firm of Robinson & Robinson, of Charleston, West Virginia. The senior member, Carel Robinson or the firm has made operating reports, designed plant layouts and, in many instances, has constructed complete plants in all parts of the United States, Canada, Alaska and Europe. The firm is currently retained by 35 companies and has made reports in the last two years for companies producing in excess of 50 million tons annually.

PREFACE

A mesure que le Programme de Relèvement Economique se développait en Belgique, il est apparu de plus en plus clairement qu'un des principaux obstacles au relèvement complet provenait du haut prix du charbon belge.

Comme première mesure en vue de définir le problème et d'en proposer une solution, la Mission Spéciale de l'E.C.A. pour la Belgique et le Luxembourg, agissant en contact avec le Gouvernement belge et la Fédération des Associations Charbonnières de Belgique, a fait appel, à titre consultatif, aux services d'un des principaux bureaux techniques des Etats-Unis (1) pour soumettre l'industrie belge à une étude préliminaire.

Dès l'arrivée du premier ingénieur, des conférences ont été tenues avec des représentants de la Centrale des mineurs, de la F.G.T.B. et de la C.S.C.

L'étude, commencée en janvier 1950, fut achevée en trois mois environ.

De toute évidence, ce délai ne pouvait permettre que des observations et des conclusions limitées.

Cependant, outre certains aspects généraux de l'ensemble de l'industrie, les ingénieurs ont étudié en détail la question des frais et des conditions

(1) Robinson and Robinson, Charleston, West-Virginia. Le présent rapport a été rédigé par MM. Neil Robinson et William S. Gentry, du Bureau technique Robinson and Robinson, Charleston, West-Virginia. M. Carel Robinson, membre senior de cette firme, a établi des rapports, dressé des plans d'installations et, en de nombreux cas, construit des installations complètes tant aux Etats-Unis qu'au Canada, en Alaska et en Europe. La firme Robinson and Robinson travaille couramment pour le compte de 35 sociétés. Au cours des deux dernières années, elle s'est livrée à des études pour le compte de sociétés produisant annuellement plus de 50 millions de tonnes.

(*) The official text is the English one. — Le texte officiel est le texte anglais. La traduction française a été établie par l'Administration Belge de Coopération Economique.

selves) is publishing this report in the hope that it will prove of value to Belgium. The report has also been seen by the Belgian Government, the Federation of Coal Associations and the mine labor representatives before release for publication.

Both the E.C.A. Mission and the authors are glad to have this opportunity of expressing their deep appreciation of the complete and generous cooperation extended throughout the study by all Belgian interests concerned including Government, owners, management and labor. It was indeed only because of this whole-hearted and universal cooperation that the study was possible at all. The report is all the more valuable and constructive because the engineers making the study were given access to a considerable amount of confidential information. This information, while naturally not included in the final report for publication, enabled the authors to arrive at much more comprehensive and intelligent conclusions than would otherwise have been possible.

It should be noted that the figures on costs and productivity given in this report are those applicable at the time the study was made in 1950.

As a second and related step in the study of Belgian coal problems, and again with the full cooperation of all branches of the industry as well as of the Belgian Government, a team of representative Belgian engineers, management personnel, workers from the coal industry and a representative of the Mining Administration was organized under the E.C.A. Technical Assistance Program to visit the United States for the purpose of studying American coal mining methods with a view to the application in the Belgian industry of such of these methods as might prove to be appropriate. The team left Belgium for the United States toward the end of September 1950 and spent approximately six weeks in the United States. The report of the team has been prepared and will be published shortly by the Coal Federation (2). It is suggested that the report of the technical assistance team and this report might usefully be read together as they represent in effect coordinated parts of a continuing study of coal industry.

HUNTINGTON GILCHRIST,
Chief E.C.A. Special Mission
to Belgium-Luxembourg.
Brussels, June 1951.

HISTORIC BACKGROUND

The Belgian coal industry is by far the oldest in Western Europe. Existing records indicate that coal was mined as early as 300 A.D. In all probability it was mined prior to this. A number of the present mines are over 100 years old and some are over 160 years old.

d'exploitation dans plusieurs mines particulièrement représentatives de l'industrie charbonnière belge.

Sans nécessairement marquer son accord sur chaque détail, la Mission E.C.A. publie ce rapport (qui est l'œuvre des ingénieurs eux-mêmes) avec l'espoir qu'il rendra service à la Belgique.

Avant d'être publié, ce rapport a été visé également par le Gouvernement belge, la Fédération des Associations Charbonnières et les représentants des Syndicats miniers.

La Mission E.C.A. et les auteurs du rapport sont heureux à cette occasion de témoigner combien ils ont apprécié la collaboration totale et dévouée de toutes les instances belges intéressées, notamment du Gouvernement, des propriétaires, des dirigeants et des syndicats.

L'heureuse conclusion de leurs études n'eût pas été possible sans elle.

Les auteurs ont pu mener leur travail d'autant mieux qu'ils ont eu accès à une abondante documentation confidentielle. Bien qu'elle ne paraisse évidemment pas dans leur rapport, cette documentation leur a cependant permis de tirer de meilleures conclusions de leur enquête.

Il y a lieu de noter que les chiffres de prix et de productivité donnés dans ce rapport sont ceux qui étaient d'application au moment où l'étude fut faite en 1950.

Comme seconde contribution à l'étude du problème du charbon en Belgique, et toujours avec la pleine collaboration de l'industrie charbonnière et du Gouvernement belges, une équipe composée d'ingénieurs, de dirigeants et d'ouvriers de l'industrie charbonnière belge ainsi que d'un représentant de l'Administration des Mines, gagna les États-Unis sous les auspices du Programme E.C.A. d'assistance technique pour y étudier les procédés d'exploitation susceptibles d'être appliqués en Belgique. Partie vers la fin de septembre 1950, cette équipe séjourna environ six semaines aux États-Unis.

Elle a préparé un rapport qui sera publié sous peu par la Fédération des Associations Charbonnières (2).

Il est recommandé de prendre connaissance de ce rapport en même temps que de celui-ci, étant donné qu'ils forment les deux volets d'une étude complète de l'industrie charbonnière.

HUNTINGTON GILCHRIST,
Chef de la Mission Spéciale E.C.A.
en Belgique et au Luxembourg.
Bruxelles, juin 1951.

APERÇU HISTORIQUE

L'industrie charbonnière belge est de loin la plus ancienne d'Europe occidentale. Des documents établissent qu'on extrayait le charbon en Belgique dès l'an 300 avant J.-C. Il est fort probable qu'on l'extrait même plus tôt.

(2) This report is entitled « Voyage d'étude d'une mission charbonnière belge dans les mines des États-Unis d'Amérique ».

(2) Ce rapport est intitulé « Voyage d'étude d'une mission charbonnière belge dans les mines des États-Unis d'Amérique ».

When it is considered that the area underlaid with coal in Belgium is approximately the same as the area of Kanawha and Boone Counties in West Virginia, it can be readily appreciated why all coal lying close to the surface has long since been exhausted. Consequently, the Belgian coal mines are today the deepest in the world some being as deep as 5,000 feet.

On an average, the Belgians are mining the thinnest seams of any country in the world, as thin as 12 inches being mined. The temperatures at the working surfaces are as high as 120 degrees F.

In one area, it was necessary to sink shafts through 2,000 feet of quicksand. It is universally acknowledged that the Belgians' skills and techniques in boring through quicksand are as good as any in the world. The extremely heavy cover, particularly in the section where there is 2,000 feet of quicksand, makes the rocks literally semi-plastic so that when a tunnel is driven through the rock there is equal pressure on all sides and it must be controlled around the entire perimeter. Solid concrete blocks, weighing up to 500 pounds, are used to form a circular arch. Notwithstanding the fact that these blocks have tremendous strength, the pressures are so great that the blocks are frequently crushed and must be replaced. In all of the mines where there is 2,000 feet of quicksand above them, from 150 to 300 men are employed daily in each mine to replace the crushed blocks.

Huge quantities of methane gas are released. In one section of the country, they have what is known as instantaneous outbursts. Very large volumes of gas, under extremely heavy pressure, are suddenly released with such force that tons of rock and coal are blown out with the gas. Because of the danger of the sudden release of large volumes of gas in some mines, it is not permissible to use electricity, compressed air being required to be used for all mechanical operations with the exception that flame proof Diesel locomotives are permitted.

The seams are nearly all pitching from 15 to 90 degrees. Longwall mining is employed exclusively. The faces range from 100 feet to 1,000 feet in length. Coal ranging from 8 percent volatile matter to 44 percent volatile matter is mined.

Because the Belgian coal seams contain a great many impurities, Belgium took the forefront in mechanical cleaning of coal, and for many years led the world in development of mechanical cleaning of coal. Impurities removed sometimes exceed 50 percent of the raw run of mine material. In addition to this difficulty, the Belgian coal is extremely friable and is much softer than any other coal. The problem of cleaning and drying fine coal, which is American preparation problem n° 1, is thus multiplied many fold in Belgium.

Many of the preparation plants were built before the turn of the century and are still in use with only very limited modifications today.

Before World War II, the Belgian coal industry had the lowest wage scale of any coal producing

Certaines des mines actuelles datent de plus de 100 ans, quelques-unes même de plus de 160 ans.

Si l'on considère que les gisements de charbon belges occupent une surface à peu près égale à celle des départements de Kanawha et Boone en Virginie, on comprend que les veines à fleur de sol soient depuis longtemps épuisées. Les mines belges sont, de ce fait, les plus profondes du monde, certaines s'enfoncent jusqu'à 1.600 m sous terre. Les veines exploitées en Belgique sont, en moyenne, les plus minces du monde, certaines ne dépassant pas 30 cm.

La température aux étages d'extraction atteint jusqu'à 49° centigrades.

A un certain endroit, il a fallu percer des puits à travers 650 m de sables bouillants.

La technique belge de forage à travers sable bouillant jouit d'une réputation mondiale.

En raison du poids énorme qu'exerce une couche de 650 m de sable bouillant sur la roche sous-jacente, celle-ci devient littéralement semi-plastique de sorte que le puits qu'on y fore subit une pression égale de toutes parts, ce qui exige une surveillance constante de toute sa paroi.

Le revêtement circulaire est formé de solides blocs de béton, pesant jusqu'à 225 kg. En dépit de la résistance considérable de ces blocs, la pression est telle qu'ils sont fréquemment écrasés et doivent être remplacés.

Dans les mines recouvertes d'une couche de sable bouillant, forte de 650 m, il faut de 150 à 300 hommes chaque jour pour remplacer les blocs détruits.

Les dégagements de gaz méthane sont considérables. Dans une partie du pays, ils produisent des dégagements instantanés. D'importants volumes de gaz, sous très forte pression, se détendent brusquement avec une puissance telle que des tonnes de roches et de charbon sont projetées avec le gaz. Certaines mines présentant le danger de dégagements brusques de gaz, l'emploi de l'électricité y est interdit. Toutes les opérations mécaniques doivent se faire à l'aide d'air comprimé. Toutefois, les locomotives Diesel peuvent être utilisées.

Les veines présentent presque toutes une déclivité de 15 à 90 degrés. Seule, la méthode d'exploitation par taille est employée. Les fronts de taille atteignent de 30 à 325 m en longueur.

La teneur en matières volatiles du charbon extrait varie de 8 à 44 %. Les veines à charbon belges renfermant une forte proportion d'impuretés, la Belgique a particulièrement développé la technique du triage mécanique du charbon. En ce domaine, elle a longtemps détenu le premier rang dans le monde.

Les impuretés rejetées représentent parfois plus de 50 % du volume extrait. A cette difficulté s'ajoute le fait que le charbon belge est extrêmement friable et beaucoup plus tendre que tout autre.

Le problème du lavage et du séchage du charbon, qui se pose en n° 1 à l'Amérique, présente donc bien plus de difficultés en Belgique.

Nombreuses sont les installations de préparation du charbon qui datent du siècle dernier et qui fonctionnent encore aujourd'hui sans grandes transformations.

Avant la deuxième guerre mondiale, le niveau des salaires était plus bas dans l'industrie charbonnière

country in Europe. Following the war, the Belgian Government, realizing that an abundance of coal was the keystone of the country's speedy recovery, set the wage scale of the Belgian mines so that today the Belgian coal industry has not only the highest wage scale of any coal industry in Europe but it has also the highest wage scale of any industry in Europe.

Surface installations at the Belgian mines were virtually undamaged during the war. During the German occupation, however, in a number of the older mines, extremely small rock tunnels and interior shafts were driven. Many of them were lined with untreated wood. To enlarge these tunnels and shafts and to replace the rotting wood with steel and concrete has proved tremendously costly and, in some cases, the coal companies have not had the financial ability to do this work. This has resulted in a serious increase in the cost of production.

During the occupation, the Germans permitted the Belgians to operate their own mines with only nominal supervision from them. The Belgian coal operators, naturally, did everything they could to reduce production of coal and, insofar as possible, instructed their men to retard production and to bungle all of the operations such as tunnel driving, repairs to machinery, etc.

Because of the little war damage to the Belgian mines, the newly made high wage scale and the operation of their mines during the occupation by the Belgians themselves, the coal industry was able to return toward a normal production more quickly than any other coal industry in Europe. This, in a large measure, was the reason that Belgium made by far the quickest recovery of any country in Europe and became a prosperous nation in an amazingly short time. These very same factors which contributed so markedly to the recovery of all Belgian industry now seriously threaten the entire economy of the country.

The cost of producing coal in Belgium is today much higher than that of any other nation in Western Europe. Since, practically to all intents and purposes, coal is the sole natural source of energy in Belgium, its cost reflects in the entire economy, much more so than is the case in the United States.

Unless something can be done to reduce the costs of producing coal, then the Belgian economy will lose its sound basis.

The reason for this high cost is the natural conditions referred to previously and, in addition, to the following rather ironic circumstances. Since there was very little damage done to surface plants, only a most limited amount of improvements has been made to any of the surface plants since 1940. This is in striking contrast to France, where because of extensive war damage to the coal mines, a high proportion of the mines are being rebuilt or new mines are being installed to replace them. The high wage scale, obviously, increased costs. The training that

belge que partout ailleurs en Europe. Après la guerre, le Gouvernement belge, réalisant que l'abondance de charbon était la clé du relèvement rapide du pays, redressa ce niveau de telle sorte qu'il dépasse actuellement celui de n'importe quelle industrie d'Europe, charbonnière ou autre.

Les installations de surface des mines belges n'ont pratiquement pas souffert de la guerre.

Pendant l'occupation allemande, des galeries très étroites et des puits intérieurs furent creusés dans un certain nombre de mines anciennes. Beaucoup de ces puits furent étançonnés au moyen de bois. L'élargissement de ces puits et galeries et le remplacement du bois pourri par de l'acier et du béton se sont avérés extrêmement coûteux et, en certains cas, les sociétés minières ne disposaient pas de ressources suffisantes pour accomplir ce travail. Il en est résulté une sérieuse augmentation des frais d'exploitation.

Pendant l'occupation, les Allemands laissèrent la direction des mines aux Belges et n'exercèrent sur elles qu'un contrôle nominal.

Les dirigeants belges firent naturellement l'impossible pour réduire la production de charbon et donnèrent pour instructions à leurs ouvriers de ralentir le travail et de faire traîner les opérations telles que les percements de galeries, les réparations aux machines, etc....

En raison du peu de dommages subis par les mines belges pendant la guerre, de la faculté qu'eurent les Belges de diriger leurs mines eux-mêmes pendant l'occupation et du haut niveau actuel des salaires, l'industrie charbonnière belge fut à même de reprendre sa production normale plus rapidement qu'aucune autre industrie charbonnière d'Europe.

C'est là une des principales raisons pour lesquelles la Belgique opéra le relèvement le plus rapide d'Europe et regagna sa prospérité en un temps remarquablement court.

Ces mêmes facteurs qui contribuèrent d'une façon décisive au relèvement de toute l'industrie belge, font à présent peser une menace sur toute l'économie du pays.

Le coût de production du charbon est beaucoup plus élevé en Belgique qu'en tout autre pays d'Europe occidentale.

Le charbon étant, pratiquement pour tous les besoins, la seule source naturelle d'énergie en Belgique, ses prix se répercutent sur toute l'économie bien plus que ce n'est le cas aux États-Unis. A moins de trouver le moyen de réduire le coût de production du charbon, l'économie belge verra son assise compromise.

Le haut niveau du coût de la production est dû aux conditions naturelles décrites plus haut et, en outre, à des circonstances assez paradoxales.

En effet, les installations de surface n'ayant subi que peu de dommages, on n'y a apporté que d'infimes perfectionnements depuis 1940. En France, tout à l'opposé, les dégâts furent tels que de nombreuses mines durent être reconstruites ou même entièrement remplacées.

Le haut niveau des salaires a, de toute évidence, pesé sur le coût de la production. D'autre part, corriger les mineurs belges des habitudes de mau-

the Belgian miners received during the war in slowing down and bungling is, of course, most difficult and expensive to correct. In fairness to all of the Belgian labor leaders whom we have met, it should be said that they are devoting considerable time and energy to correcting this but, naturally, this will take time to filter down to the rank and file.

With these conditions, it would seem at first the sensible thing to do would be to shut down Belgian mines and import coal. This, however, would wreck the Belgian economy almost immediately as there are 155,000 miners in a country with a population of 8,500,000. The miners and the direct suppliers to the mining companies, with their dependents, constitute probably between 15 and 20 percent of the entire population. The invested capital in the coal mines represents a most substantial proportion of all the capital invested in the country.

Installation of new mines is clearly not the answer as the only section of Belgium today which has any virgin reserves is the Campine. Here it is necessary to go through 2,000 feet of quicksand to reach the coal. It requires 10 to 15 years from the time initial work is begun until full capacity is reached. To install a 5,000 ton a day mine in the Campine at today's prices would cost an estimated fifty million dollars. A fantastic figure, it is true, but one which the author has checked and thinks is approximately correct.

The Belgian coal industry is not nationalized, being 100 percent privately owned. Until recently the attitude of the coal industry has been that there is no practical solution except a permanent government subsidy.

GENERAL OBSERVATIONS ON CURRENT PROBLEMS

There exists, today, a grave crisis in the Belgian coal industry and, in turn, in the over-all economy of the country. In spite of the fact that pithead prices average over \$ 14.00 per ton, the industry, as a whole, is currently losing money. The cost of producing coal is in certain cases up to 70 percent higher than in neighboring countries. Coal, today, constitutes over 50 percent of the total finished cost of making cement and electric power, and to a varying degree, power and coal enter into the finished costs of all manufactured products. This means that the cost of manufacturing steel, chemicals, gas and virtually all manufactured products is unduly high, affecting not only the cost of living in Belgium, but also the Belgian competitive position with reference to exports of all such products.

There are basic underlying reasons for this situation, some occasioned by natural conditions and some, man-made conditions. The coal mines in Belgium are the deepest in Europe, as deep as 5,100 feet, and most of the coal seams are the thinnest in Europe. Large amounts of explosive gases are encountered.

vais rendement acquises pendant la guerre ne va pas sans difficultés ni frais nouveaux.

Il faut rendre cette justice à tous les leaders syndicaux belges que nous avons rencontrés, qu'ils n'épargnent ni leur temps ni leurs efforts en vue d'y arriver, mais ce n'est évidemment qu'à la longue que les résultats pourront s'observer parmi la masse ouvrière.

Dans de telles conditions, il semble à première vue que la meilleure chose à faire serait de fermer les mines belges et d'importer du charbon. Mais une telle mesure entraînerait la ruine presque immédiate de l'économie belge, étant donné que sur 8.500.000 habitants, le pays compte 155.000 mineurs.

Les mineurs et les fournisseurs directs des sociétés minières constituent, avec leurs familles, probablement 15 à 20 % de la population totale. Le capital investi dans les mines représente une très importante proportion du capital total investi dans le pays.

L'installation de nouvelles mines n'apporte aucune solution étant donné que la seule région de Belgique recelant des gisements vierges est la Campine, où il faut percer une couche de 650 m de sables bouillants pour atteindre le charbon.

A partir du moment où les travaux sont amorcés, il faut de 10 à 15 ans avant de produire à pleine capacité.

L'installation en Campine d'une mine pouvant produire 5.000 t par jour reviendrait aux prix actuels à quelque 2,5 milliards de francs. Chiffre fantastique, sans doute, mais que l'auteur a vérifié et estime approximativement exact.

L'industrie charbonnière belge n'est pas nationalisée. Elle appartient 100 % au secteur privé.

De l'avis de ses dirigeants, il n'est pas de solution pratique au problème en dehors d'un subside permanent du Gouvernement.

OBSERVATIONS GENERALES SUR LES PROBLEMES COURANTS

Une grave crise existe aujourd'hui dans l'industrie charbonnière belge, et par contre-coup, dans l'ensemble de l'économie. Dans l'ensemble, l'industrie enregistre des pertes en dépit du fait que les prix du charbon sur le carreau dépassent en moyenne 700 F la tonne. Le coût de production du charbon est parfois de 70 % plus élevé que dans les pays limitrophes.

Actuellement, le charbon compte pour plus de 50 % dans le prix de revient du ciment et de l'énergie électrique. Avec cette dernière, le charbon intervient à des degrés variables dans le prix de revient de tous les produits manufacturés.

Le coût de fabrication de l'acier, des produits chimiques, du gaz et de pratiquement tous les produits manufacturés est donc indûment élevé et retentit, non seulement sur le coût de la vie en Belgique, mais encore sur les possibilités pour la Belgique d'exporter ses produits dans des conditions compétitives. A l'origine de cette situation, on trouve tant les conditions naturelles d'exploitation que certains facteurs humains. Les mines belges sont les plus profondes d'Europe, allant jusqu'à 1.650 m et

Offsetting this, the quality of the coal is, on the average, the best in Europe and the most diversified, ranging from semi-anthracite to very high volatile coal.

Before the last war, Belgium was a country having a low cost of living and wages were normally 30 to 50 percent below those in neighboring countries. On the other hand, Belgian coal costs an average of 30 percent more than coal in the other European coal-producing countries. This difference was small enough to maintain sufficient protection for its national production for the Belgian coal industry owing to its geographical position vis-à-vis its neighbors.

In spite of a higher price of coal, the coal-consuming industries still succeeded in keeping their place on foreign markets thanks to the lower wage rate prevailing in their factories. That is perhaps why certain mines did not make very great efforts at modernization during that period.

During the war, Belgium experienced a most severe enemy occupation for five long years and the coal mines refrained from any modernization, which might have aided the enemy's war effort.

Furthermore, as a consequence of the price system and the increasing rise in the cost of materials, most of the coal companies found their treasuries completely empty at the end of this period.

This situation worsened after the war, because the Government, in an all-out effort to increase the production of coal as rapidly as possible, caused the coal operators to increase wages and social benefits to the point where the Belgian coal wage scale is today the highest of any industry in Europe. Tens of thousands of DP's, Italians and prisoners of war were brought into the coal mines, most of whom were unskilled and had never worked in the mines.

The Government, in order to hold down inflation, instituted controlled prices and a subsidy plan which was combined with a compulsory industry profit-sharing plan. The latter provided that mines making money had to turn over a substantial portion of their profits to companies losing money.

It is understood, therefore, that under such circumstances certain coal companies found it impossible since the war to make any investment for modernization and finally, in 1950, found themselves up to ten years behind in development work in modernization as compared with the progress attained in the mines of some of the allied countries during and after the war.

The Government finally realized that a mistake had been made, and as a consequence, is removing all subsidies gradually, until early in 1951, when they will be stopped.

In spite of very high realizations, a large number of companies are faced with intolerable losses, as high as \$ 4.54 per ton, with the removal of subsidies.

la plupart des veines sont les plus minces d'Europe. Elles présentent de forts dégagements de grisou.

En revanche, la qualité du charbon est en moyenne la meilleure d'Europe et offre la plus grande diversité, depuis le demi-anthracite jusqu'au charbon à forte teneur en matières volatiles.

Avant la deuxième guerre mondiale, le coût de la vie était très bas en Belgique et les salaires y étaient normalement de 30 à 50 % plus bas que dans les pays voisins.

D'un autre côté, le charbon belge était en moyenne 30 % plus cher que celui des autres pays producteurs d'Europe. Vu la position géographique de l'industrie charbonnière belge vis-à-vis de ses voisins, cette différence était assez faible pour assurer une protection suffisante à sa production nationale.

Malgré le prix plus élevé du charbon, les industries consommatrices réussissaient à garder leur place sur les marchés étrangers grâce au niveau plus bas des salaires payés dans leurs usines. C'est là peut-être la raison pour laquelle certaines mines ne firent pas grand effort de modernisation au cours de cette période.

Pendant la guerre, la Belgique subit pendant 5 longues années une sévère occupation durant laquelle les sociétés minières s'abstinrent de tout travail de modernisation qui eût aidé l'ennemi dans son effort de guerre.

D'ailleurs, à la suite de la réglementation des prix et de la hausse du prix des matières premières, la plupart des sociétés minières virent leurs ressources totalement épuisées à la fin de cette période. Cette situation empira après la guerre lorsque le Gouvernement, s'efforçant à tout prix d'augmenter la production de charbon le plus rapidement possible, déterminait les sociétés minières à relever les salaires et les allocations sociales au point que le niveau des salaires est aujourd'hui plus élevé dans l'industrie charbonnière belge que dans toute autre industrie d'Europe. Des dizaines de milliers de déplaçés, d'Italiens et de prisonniers de guerre furent mis au travail dans les mines. La plupart d'entre eux n'avaient aucune formation professionnelle et n'avaient jamais travaillé dans les mines.

En vue de contenir l'inflation, le Gouvernement institua un contrôle des prix et un programme de subsides combiné avec une répartition obligatoire des profits dans l'industrie minière, en vertu de laquelle les sociétés minières réalisant des bénéfices devaient en verser une part aux sociétés en perte.

On comprend dès lors que certaines sociétés minières se soient trouvées depuis la guerre dans l'impossibilité d'opérer le moindre investissement en vue de la modernisation de leurs installations, et qu'en 1950, elles se soient finalement trouvées en retard de plus de dix ans en ce domaine, comparativement aux progrès réalisés dans les mines de certains pays alliés pendant et après la guerre.

Le Gouvernement, réalisant en fin de compte l'erreur commise, est en train de supprimer graduellement tous les subsides qui seront entièrement suspendus au début de 1951.

En dépit de très fortes ventes, de nombreuses sociétés minières subissent des pertes allant jusqu'à 217 F par tonne, du fait de la suppression des subsides.

SPECIFIC OBSERVATIONS CONCERNING BELGIAN COAL MINES

This report has been based on the following : the coal operators were requested to prepare, on a schedule submitted to them, an analysis of their current operating statistics, a profit and loss statement, and contemplated capital expenditures. Companies producing 88 percent of the coal in Belgium answered this questionnaire. Visits were made to 48 mining concessions out of the 63 currently operating in Belgium, as well as 23 underground inspections. Mines in all five districts of Belgium were examined.

It is our considered judgment that whereas the average cost of production today is \$ 14 per ton, we believe in great part it should be able to be reduced to \$ 11 per ton and quite possibly some cases may be obtained where the cost of production could be reduced to \$ 9 per ton. However, it is thought that in order to accomplish this, it will be needed to seek financial aid (in some cases) to provide the funds necessary for a modernization and mechanization plan and would, of course, require a few years to be accomplished.

This report will propose no basic changes in the present method of mining in Belgium and will make no recommendations, with few exceptions, unless the proposed method is already in use in at least one Belgian mine.

Basically, what is proposed is to adopt at all of the mines, in all phases of the operation, improved methods already developed in some other mines operating in Belgium.

As a means of informing ourselves of the general condition of the industry, as well as to obtain technical information with regard to the methods in use, conferences were held with members of the industry and the Government.

Conferences have been held with the labor leaders. The extreme gravity of the coal situation was pointed out to them. Unless fundamental changes are made in the coal industry, many mines will be forced to close for economic reasons unless very heavy subsidies are paid by the Government permanently. The Government states flatly that this will not be done. Furthermore, it was pointed out that unless the cost of coal is reduced, exportation will become increasingly difficult and other industries such as cement, steel, chemicals, etc. will be forced to curtail production and thus throw additional thousands out of work.

If, on the other hand, the Belgian coal industry is made an efficient and relatively low cost producer, the export of goods will be facilitated, resulting in increased business activity, which then would permit the gradual absorption of the miners who are displaced. Basically, we understand that the labor unions and the Government have agreed that this must be their policy and they have stated

OBSERVATIONS PARTICULIERES CONCERNANT LES MINES BELGES

Le présent rapport s'appuie sur les données suivantes :

Les sociétés minières ont été priées de préparer, suivant le schéma qui leur a été soumis, une analyse de leurs statistiques courantes, un relevé de leurs pertes et profits et un exposé de leurs programmes d'investissements.

Les sociétés ayant répondu à ce questionnaire représentent 88 % de la production belge de charbon.

Quarante-huit des 63 concessions minières en activité que compte la Belgique furent visitées, et 23 descentes d'inspection furent effectuées.

Les mines examinées se situent dans les 5 bassins houillers du pays.

Tout bien considéré, nous estimons que le coût de production moyen, actuellement de 700 F la tonne, est susceptible d'être réduit à 550 F la tonne et que cette réduction pourrait aller en certains cas jusqu'à 450 F la tonne.

Cependant, nous pensons qu'on ne parviendra pas à ce résultat avant plusieurs années et qu'il sera nécessaire (en quelques cas) de chercher une aide financière en vue de la modernisation et de la mécanisation des installations.

Ce rapport ne propose aucun changement fondamental dans les méthodes d'exploitation en Belgique qui n'ait déjà été introduit dans au moins une mine belge.

Il tend en définitive à proposer l'extension à toutes les mines, à tous les stades des opérations, des méthodes perfectionnées déjà appliquées en certaines mines belges.

En vue de nous renseigner sur l'état général de l'industrie et de recueillir des informations techniques sur les méthodes en application, nous avons pris contact avec des personnalités de l'industrie et du Gouvernement.

Des conférences ont été tenues avec les leaders syndicaux, devant qui fut soulignée l'extrême gravité de la situation.

A moins de changements fondamentaux dans l'industrie charbonnière, de nombreuses mines devront être fermées pour des motifs d'ordre économique à moins que le Gouvernement ne fournisse en permanence des subsides considérables. Le Gouvernement a déclaré nettement qu'il n'en serait rien.

Il fut souligné en outre qu'à défaut de réduire le coût du charbon, les exportations deviendront de plus en plus difficiles et d'autres secteurs industriels tels que le ciment, l'acier, les produits chimiques, etc..., seront forcés de réduire leur production et de mettre quelques milliers d'ouvriers de plus en chômage.

Au contraire, si la production de l'industrie charbonnière belge peut être rendue plus efficiente et moins onéreuse, les exportations seront facilitées, d'où une reprise des affaires qui permettra d'absorber graduellement les mineurs déplacés.

Les syndicats et le Gouvernement ont admis que telle doit être leur politique et, moyennant la pleine

that, provided the full cooperation of management is obtained, they are reconciled to a gradual reduction in the present labor force at the coal mines.

There is another factor which would facilitate this reduction and that is that the labor turnover in Belgian mines is unusually high. At some places, the turnover underground is up to 100 percent annually and on the surface 30 to 40 percent. Thus, when a modernization program is instituted in one certain phase, then during the transition period, as men quit their jobs, new men would not be hired to replace them. In this way, in a majority of cases, it would not be necessary to discharge miners.

It is to be noted, however, that the relatively high value of Belgian wages and coal prices result partly from the fact that the Belgian Government resisted more than did some other Governments the solution of devaluing the currency and maintaining an artificially low cost of living at the expense of the standard of living of the workers. Thus, the last devaluation, in September 1949, which was only 12.5 percent in Belgium instead of up to 30 percent as in the neighboring countries, increased the difference in coal prices by about 125 francs a ton. That is approximately one-half of the difference existing between the average Belgian domestic price and the average price of German coal delivered in Belgium.

1. Study of a mine.

As a result of a conference, held with leading Belgian coal operators, a high-cost mine which is currently losing \$ 2.72 per ton was taken as an example of what could be accomplished. A complete breakdown of the present labor budget and a proposed labor budget were prepared. These breakdowns will be found in the Appendix. Item by item, the two budgets were compared and were discussed in great detail. The estimated capital expenditures required to do this work were then gone over. At the conclusion, it was generally agreed that the proposed budget and the proposed production could be attained, given the original assumptions on availability of coal geological conditions that would permit of the operations suggested. The only reservation was that this proposed plan might involve an over-concentration of working places. In the event this was found to be the case, there were sufficient men shown on the proposed budget to take care of this.

The engineers present pointed out, however, that in the general plan of concentration of the coal fields, studied by the experts on this basis, this mine was to be joined to a neighboring concession and that, with a view to avoiding useless expense, it had been decided to stop operation, as the reserves could be mined economically from a neighboring pit. Since this was written, this particular mine has been joined to the neighboring concession for mining.

If this proposed plan were to be put into effect with results as anticipated, this mine would change

collaboration du patronat, ils souscrivent à une réduction graduelle de la main-d'œuvre actuellement employée dans les mines.

Il est un autre facteur susceptible de faciliter cette réduction, notamment le roulement exceptionnellement élevé de la main-d'œuvre dans les mines belges. Dans certaines mines, le roulement annuel est de 100 % pour la main-d'œuvre de fond et de 30 à 40 % pour la main-d'œuvre de surface.

Il suffira donc de ne pas remplacer les ouvriers qui quitteront le travail pendant la période de modernisation. De cette façon, il ne sera pas nécessaire dans la majorité des cas de procéder à des licenciements.

Il convient de noter cependant que le niveau relativement élevé des salaires et des prix du charbon en Belgique résulte en partie du fait que le Gouvernement belge s'est défendu plus que certains autres gouvernements de dévaluer la monnaie et de maintenir le coût de la vie artificiellement bas aux dépens du niveau de vie des travailleurs.

La dévaluation de septembre 1949, qui ne fut que de 12,5 % en Belgique contre 30 % dans les pays voisins, augmenta l'écart entre les prix du charbon d'environ 125 F par tonne. C'est approximativement la moitié de la différence existant entre le prix moyen du charbon en Belgique et le prix moyen du charbon allemand importé.

1. Etude d'une mine.

A la suite d'une conférence tenue avec les principaux exploitants belges, une mine à prix de revient particulièrement élevé, dont les pertes se chiffrent couramment à 136 F par tonne, fut choisie comme base d'étude.

On procéda à une confrontation complète de la répartition actuelle de la main-d'œuvre et de la nouvelle répartition proposée. Cette confrontation figure en annexe au présent rapport.

Les deux modes de répartition furent mis en parallèle et discutés point par point.

On procéda ensuite à une estimation des dépenses d'immobilisations nécessaires. En conclusion, il fut admis que les projets de répartition et de production étaient réalisables du moment que les estimations quant à la disponibilité du charbon et aux conditions géologiques permettaient les opérations projetées.

La seule objection au projet fut qu'il pouvait entraîner une concentration excessive des emplois.

Dans cette éventualité, le personnel figurant au projet de répartition serait amplement suffisant pour pallier cet inconvénient.

Les ingénieurs présents soulignèrent cependant que dans le plan général de concentration des charbonnages, étudié par les experts sur cette base, la mine en question devait être réunie à une concession voisine et que, en vue d'éviter les frais inutiles, il avait été décidé de suspendre le travail, étant donné que les gisements pouvaient être exploités économiquement par un puits voisin. Depuis le moment où ce rapport a été rédigé, cette mine a été réunie à la concession voisine aux fins d'exploitation.

from a mine losing \$ 2.72 per ton to one making \$ 1.86 per ton and would advance from one of the highest cost mines to the lowest in Belgium.

Based on present coal sale price levels, the cost of putting this program into effect can be entirely repaid in 14 months.

In order to demonstrate how such a surprising showing can be made, the following suggestions for savings are presented.

Thirty-seven mine car pushers, twenty-three horse drivers and sixteen men operating the main line rope haulage, or a total of 76 men can be replaced by eight men operating Diesel locomotives.

Forty-nine men are used to cage mine cars. By concentration and utilization of modern equipment, this can be cut to six men. One hundred and twenty-three men are used to back-pack the coal faces and to drive galleries. With only moderate, but not full, mechanization, this can be cut to 70 men. Fifty-six supervisors are currently employed. Without going to American standards, but using better Belgian standards, this can be cut to forty-one.

On the surface, coal is raised from two pits and is brought from one pit to the other. The track is broken and cars are skidded on steel plates a distance of 30 feet and are then put back on the track and their travel from the mine to the washery is resumed. Forty-three men are now engaged in caging cars and transporting them to the washery. This can easily be done by six men if coal is hoisted from one pit only and the track is made continuous, which can be done at moderate expense.

Ten men are used to unload railroad cars by hand for stockpiling. When reloading by hand, 20 men are used. The use of a second-hand clam shell would permit the elimination of 26 men.

Other improvements should be made which would permit a production of 1,000 tons per day with 788 men, or 1.26 tons per man day as compared to a present production of 672 tons with 1,126 employees, or 0.60 tons per man day. This would mean a total reduction in cost of \$ 4.50 per ton, or a saving of \$ 1,250,000 annually.

This particular mine is 171 years old. It is proposed to modernize it, but of course, there are many inevitable high cost factors inherent in a property of this age. If a newer operation had been chosen, then total cost of production could certainly have been reduced much below that estimated for the above mine and would still compare even more favorably with the next lowest cost mine, which is 13 years old.

2. Comments on improving efficiency and lowering costs.

Until now, the Belgian coal operators have been positive that there could be only a limited reduction in operating costs. They have, accordingly, tur-

Si ce projet devait produire les résultats escomptés, cette mine, au lieu de perdre 136 F par tonne extraite, gagnerait 93 F et d'une des plus onéreuses deviendrait la plus rentable de Belgique.

Sur la base du niveau actuel des prix de vente du charbon, le coût de la mise en œuvre de ce programme peut être entièrement amorti en 14 mois.

Voici quelques exemples d'économies qui démontrent que de telles perspectives sont possibles.

Trente-sept hiercheurs, vingt-trois conducteurs de chevaux et seize hommes préposés au traînage principal, soit au total 76 hommes, peuvent être remplacés par 8 hommes manœuvrant des locomotives Diesel.

Quarante-neuf hommes sont chargés d'encager les wagonnets.

Grâce à plus de concentration et à l'utilisation de matériel moderne, ce nombre peut être réduit à 6.

Cent vingt-trois hommes sont chargés de remblayer les tailles et de creuser des galeries. Une mécanisation très peu poussée permet déjà de réduire ce nombre à 70.

Cinquante-six surveillants sont couramment employés. Sans adopter les critères américains mais en revisant les critères belges, il est possible de les réduire à 41.

Le charbon est amené à la surface par deux puits et est transporté d'un puits à l'autre. La voie de roulement est interrompue et, sur une distance de 9 mètres, les wagonnets sont manœuvrés sur des taques d'acier et replacés sur la voie pour reprendre leur voyage de la mine au lavoir.

Quarante-trois hommes sont chargés de dégager les wagonnets et de les amener au lavoir. Ce travail pourrait être aisément effectué par 6 hommes si le charbon n'était remonté que d'un seul puits et si la voie de roulement était continue, ce qui peut se faire sans grands frais.

Le déchargement à la main des wagons de chemin de fer pour mise au stock occupe dix hommes. Le rechargement à la main en occupe vingt.

L'emploi d'un grappin de remploi permettrait d'éliminer 26 hommes.

D'autres perfectionnements permettraient de produire 1.000 tonnes par jour avec 788 hommes, soit 1,26 t par journée d'ouvrier, contre 672 t actuellement avec 1.126 hommes, soit 0,60 t par journée d'ouvrier. La réduction totale des frais de production qui en résulterait serait de 225 F par tonne, soit une économie annuelle de 62.500.000 francs.

La mine en question date de 171 ans. On propose de la moderniser mais, dans une entreprise aussi ancienne, beaucoup de facteurs mènent évidemment à des dépenses inévitables.

Si on avait fait choix d'une entreprise plus récente, le coût total de la production aurait certainement pu être réduit bien en-dessous des estimations faites pour la mine modèle et soutiendrait encore la comparaison, et même plus favorablement, avec la mine la plus rentable après elle, qui date de 13 ans.

2. Notes sur l'amélioration du rendement et la compression des frais.

Jusqu'ici, les dirigeants de l'industrie charbonnière belge ont été d'avis que les frais d'exploitation

number of rock tunnels in use would be cut. This refers especially to cases where the preparation work is started too early and results in maintenance expenditures prior to the time these tunnels are used to produce coal. This would result in an important reduction in cost.

7. Conclusions.

The foregoing represent only a limited number of the total possible underground savings. They do indicate rather clearly the extent to which savings can be made in every coal mine in Belgium. It is also pointed out that the capital expenditure required to make these improvements can be repayed in some cases in a matter of months.

It cannot be emphasized too strongly that ultimate success can be achieved only by a complete integration of all the various phases of the operation. Unless this is done, then only limited benefits will be obtained. In closing, probably as good an illustration of this as any is as follows.

At one mine, a capital expenditure of slightly over \$ 200,000 has been made to mechanize the manufacture of concrete blocks. Although the installation is more expensive than it warrants, the plant is well laid out. Only seven men are required to make the blocks, but after the blocks have been made, over a hundred are used to transport the blocks to the curing room, then to the area where they are aged, and then to be loaded into mine cars. A few hand-drawn carts are used for this purpose, but there is still a great deal of straight hand carrying and hand moving of the blocks.

With the use of fork-type industrial trucks, this number of men engaged could be cut about 90 percent. To handle this efficiently would require the use of palettes and flat mine car trucks. In this manner, the industrial truck could pick up a palette of ten or fifteen blocks and these blocks could remain on the palette as they went through the different processes. The palettes would be loaded directly on a mine truck and would be taken underground.

All of the foregoing may, then, be considered the first step in efforts to reduce the cost of Belgian coal. There will undoubtedly be habits of all kinds to overcome in this field with respect to individuals. This will require constant effort over a considerable period before the industry accepts modern methods.

It is thought that one of the most effective ways to do this will be to have small delegations of top-flight engineers come to the United States to see which methods in use there can best be adopted in Belgium. For these visits not to be of negative value, they should be carefully planned, and only those things in the United States which can be applied to Belgian mines should be shown to them.

galeries de manière à réduire le nombre des galeries en service.

Ceci a spécialement trait aux cas où les travaux préparatoires, entamés trop tôt, entraînent encore des dépenses d'entretien avant le moment où ces galeries sont utilisées pour produire du charbon.

Il en résultera une importante réduction des frais d'exploitation.

7. Conclusions.

Tout ce qui précède ne représente qu'une fraction des économies réalisables dans les travaux du fond.

On y trouve une indication assez claire de l'ampleur des économies qui peuvent être faites dans n'importe quelle mine de Belgique.

Soulignons aussi que les dépenses d'immobilisation requises pour procéder à ces travaux d'amélioration peuvent être amorties en certains cas en l'espace de quelques mois.

On ne pourrait assez souligner que le résultat final peut être atteint uniquement par une rationalisation complète de toutes les phases des travaux d'exploitation. A défaut de rationalisation, on ne réalisera que des profits limités. On en trouve la meilleure illustration dans le cas suivant :

Dans une certaine mine, on a effectué une dépense de capital d'un peu plus de 10.000.000 de francs pour mécaniser la fabrication des blocs de béton.

L'installation est trop coûteuse pour ce qu'elle vaut, mais bien disposée. Sept hommes seulement sont nécessaires pour fabriquer les blocs, mais quand les blocs sont prêts, il faut plus de cent hommes pour les transporter au finissage, puis à l'aire de durcissement et enfin de là dans les wagonnets. Quelques charrettes à bras sont utilisées à cet effet, mais une grande partie du travail se fait encore à la main.

En utilisant des camions industriels du type à fourche, le nombre des hommes attelés à cette besogne pourrait être réduit d'environ 90 %. Pour plus d'efficacité, il faudrait se servir de palettes et de wagonnets à plate-forme. De cette façon, le camion pourrait ramasser une palette de 10 à 15 blocs qui resteraient sur la palette pendant les diverses opérations. Les palettes seraient chargées directement sur un wagonnet à plate-forme et conduites au fond de la mine.

Tout ce qui précède peut donc être considéré comme le début des mesures à prendre en vue de réduire le coût du charbon belge. Il faudra sans aucun doute vaincre toutes sortes d'habitudes en ce qui concerne les individus.

Et il faudra déployer des efforts constants pendant une très longue période avant que l'industrie admette les méthodes modernes.

On pense qu'un des moyens les plus efficaces pour y arriver serait d'envoyer aux États-Unis de petites délégations d'ingénieurs d'élite pour y étudier les méthodes les plus susceptibles d'être adoptées en Belgique. Pour éviter que ces visites n'aient un résultat négatif, elles devront être soigneusement préparées, et seules les méthodes américaines susceptibles d'être appliquées dans les mines belges devront faire l'objet d'études.

APPENDIX

Estimated reduction in labor in all coal mines in Belgium.

At the time this report was written, the national productivity for all personnel at the coal mines was 0.67 tons per man day with a total work force of 165,000 men listed as being employed by the mines.

It is considered that these 165,000 men can be reduced to 110,000 listed workers (absentees included) to maintain the same production if their productivity could be increased to a national average of 1.01 per man day, absenteeism excluded.

This estimated reduction was based on the following: broad general observations at a large number of mines, a specific study at several mines and, in particular, at one 171-year old mine.

This mine is currently averaging 0.60 tons per employee actually working, as compared to the national average of 0.67 tons per man. If this mine is modernized, then a tons-per-man working of 1.26 should be obtained.

A 171-year old mine naturally has many factors which require extra labor as compared with a 20-year old or even 50-year old mine. Since the natural conditions in this mine are only fair, it is thought that it is extremely conservative to estimate the national average tons-per-man at 20 percent below the tons-per-man at this mine, particularly when the leading Belgian engineers have agreed that in this mine 1.26 tons-per-man would be possible with the reservation that this proposed plan might involve an over-concentration of working places.

Face-operation.

The present longwall system is approved. It is considered that it is probably the only method that could be used successfully in Belgium.

The mechanization of the faces should be completed but only after intensive study is made to determine the type of mechanization best adapted to a particular mine or to a particular seam in a mine. It should be noted here that the very facile means of face operations carried on in the United States known as the « room and pillar system » is not considered generally applicable in Belgium. The room and pillar system is many times more economical than the longwall face and much easier from an engineering viewpoint and work viewpoint than the latter. We do not believe that it should be considered at this time, although there is a possibility that this system might be possibly adapted in modified form to some seams in Belgium.

Main haulage.

Electric haulage locomotives are considered to be highly desirable where it is possible to use them. The diesel locomotives now in use operate entirely too slowly. They should be speeded up.

ANNEXE

Estimation de la réduction de main-d'œuvre dans tous les charbonnages de Belgique.

A l'époque où fut rédigé ce rapport, la productivité nationale atteignait 0,67 tonne par journée d'ouvrier, pour une main-d'œuvre totale de 165.000 hommes occupés dans les charbonnages.

Pour maintenir le même niveau de production, on considère que ces 165.000 hommes pourraient être réduits à 110.000 (absents inclus) si leur productivité pouvait être portée à une moyenne nationale de 1,01 par journée d'ouvrier, absentéisme exclu.

Cette réduction a été calculée sur la base d'observations générales faites dans un grand nombre de mines et d'une étude spécifique de plusieurs mines, en particulier d'une mine datant de 171 ans.

Cette dernière mine atteint généralement une moyenne de 0,60 t par ouvrier réellement au travail contre une moyenne nationale de 0,67 t par homme. Si cette mine était modernisée, on atteindrait un rendement de 1,26 t par homme.

Comparée à une mine de 20 ou même de 50 ans, une mine de 171 ans présente évidemment des facteurs qui exigent une main-d'œuvre supplémentaire.

Cette mine présentant des conditions naturelles tout juste passables, on pense faire preuve d'une extrême prudence en estimant le rendement national moyen par homme à 20 % en dessous du rendement par homme dans cette mine, étant donné en particulier que les principaux ingénieurs belges ont admis qu'il serait possible d'élever le rendement dans cette mine à 1,26 t par homme, objectant seulement que le projet pourrait entraîner une concentration excessive des chantiers.

Fronts de taille.

Le système actuel d'exploitation par taille est approuvé. On estime que c'est probablement la seule méthode susceptible d'être appliquée avec succès en Belgique.

La mécanisation des fronts de taille devrait être parachevée, mais non sans une étude préalable afin de déterminer le genre de mécanisation qui s'adapte le mieux à une mine ou à une veine particulières.

On notera au passage que, de l'avis général, la très commode méthode d'exploitation des fronts de taille connue aux Etats-Unis sous le nom de « room and pillar system » n'est pas applicable en Belgique.

Le « room and pillar system » est beaucoup plus économique que le système belge et beaucoup plus commode au point de vue technique et au point de vue du travail.

Nous ne pensons pas qu'il faille le prendre en considération en ce moment, bien que ce système puisse peut-être s'adapter à certaines veines belges, moyennant quelques modifications.

Transports par hiercheurs.

On estime que les locomotives électriques sont à recommander partout où il est possible de les utiliser.

Pit bottom layout.

The layout at the bottom of the pits should, where this has not been done, be redesigned and made modern and efficient as has been done in many of the mines in Belgium.

Rock gallery work.

Rock gallery driving should be mechanized, using any of the standard American systems. The system must be integrated so that mechanization is rounded. For example, in one mine a mechanical rock loader is being used. The changing of mine cars after the rock machine has loaded them is so slow that the time saved in loading the rock is almost completely lost and there is no over-all saving.

At another mine, a jumbo drill is used to drill the rock face, but so much time is consumed in loading the rock and then laboriously setting cement blocks in place by hand that little benefit is obtained from the drill.

Both of these mines had planned to take these units out because of no savings. They now state that they plan to restudy the problem and to mechanize the functions susceptible to mechanization.

A study should be made of the best method of preserving the rock gallery supports. There are large sums being spent in Belgium for the maintenance of rock galleries. If ways could be found in each of the districts to secure permanently these rock galleries, many millions of dollars could be saved annually.

Use of electric motors and portable air compressors.

Where possible, air motors should be replaced with electric motors. Consideration should be given to the possibility of using portable air compressors underground. At the mines visited, it was estimated that from 25 percent to 35 percent of the air was being lost between the air compressor on the surface and the actual workings. At one mine visited, the power cost alone for electricity to drive the air compressors was 76 cents per ton for the year 1949. At this mine, it was stated that if all air motors were replaced with electric motors and portable air compressors could be used, this 76 cent power cost could be reduced to less than 25 cents, and the saving in general maintenance of the air compressor lines would probably be 15 cents.

The merit of a careful investigation of this phase is graphically illustrated when it is considered that if the statements made at this one mine are correct, and if they are typical of all Belgium, there is a potential saving of \$ 15,000,000 per year.

Les locomotives Diesel actuellement employées sont absolument trop lentes. Il faudrait les rendre plus rapides.

Aménagement des envoyages.

L'aménagement des envoyages devrait être modernisé comme cela a été fait dans de nombreuses mines belges.

Creusement de galeries en roche.

Le percement des galeries en roche devrait être mécanisé, en adoptant l'un ou l'autre des systèmes américains.

La mécanisation doit être complète. Par exemple, certaine mine fait usage d'un chargeur mécanique. Le changement des wagonnets après que l'un d'eux a été rempli est si lent que le temps gagné par le chargeur mécanique est presque entièrement perdu et il n'en résulte aucune économie.

Dans une autre mine, on se sert d'une perforatrice « jumbo » pour attaquer la roche, mais le chargement de la roche et la pose du revêtement en blocs de ciment à la main durent si longtemps qu'on ne retire guère d'économie de l'emploi d'une perforatrice.

L'une et l'autre mines envisageaient de renoncer à ces appareils qui ne procuraient aucun avantage. Elles ont décidé maintenant de réexaminer le problème et de mécaniser les opérations susceptibles de l'être.

On devrait étudier la meilleure méthode de conservation du soutènement des galeries. On dépense des sommes considérables en Belgique pour l'entretien de celles-ci.

Si l'on trouvait, dans chacun des bassins, des moyens de nature à éviter en permanence la dégradation des galeries, on réaliserait annuellement une économie de quelques centaines de millions de francs.

Emploi de moteurs électriques et de compresseurs d'air portatifs.

Chaque fois qu'il est possible de le faire, les moteurs à air comprimé devraient être remplacés par des moteurs électriques.

On devrait examiner la possibilité d'utiliser au fond des mines des compresseurs d'air portatifs.

Dans les mines que nous avons visitées, on estimait à 25 ou 35 % la quantité d'air perdue au cours du trajet depuis la surface jusqu'aux chantiers. Dans une de ces mines, la consommation d'énergie électrique des compresseurs s'élevait à 38 francs par tonne pour l'année 1949. On estimait que si tous les moteurs à air étaient remplacés par des moteurs électriques et si on pouvait utiliser des compresseurs d'air portatifs, cette consommation de 38 F pouvait être réduite à moins de 12,50 F, et l'économie dans l'entretien général des compresseurs pouvait probablement atteindre 7,50 F.

L'avantage d'une étude attentive de cette question apparaît clairement du fait que, si les calculs pour cette mine sont corrects et s'ils s'appliquent à toute la Belgique, ils signifient une économie potentielle de 75.000.000 de F par an.

However, in the present conditions it would not appear that the use of such machines could be adopted by all of the mines as, for example, those of the Campine coal area.

Experimental coal galleries.

It is suggested that an experiment be carried out to drive the coal gallery to its extremity and that until this has been completed, no coal be extracted. This would permit retreat mining and, since the coal gallery itself would already be in the center of a solid block of coal, it should be much easier to maintain this gallery. This has been tried and has met with varying success.

Improved conveyor technique.

At one mine 175 men are employed to load out rock from the bottom of the coal gallery, which has heaved because of the heavy weight. It is thought that it would be worthwhile to experiment with hanging the belt conveyor from the steel arches. Then, when the bottom heaved, it would not be necessary to load this material out except at intervals, if at all. If it were necessary, a loading machine and shuttle car could do this work.

Supervision.

It is considered that there is an unwarranted number of supervisors both underground and on the surface (3). There is one mine in Belgium which is producing 6.7 tons-per-day per underground supervisor, and 6 tons-per-day for all supervisors. These figures are roughly comparable to the tons per man per day for all coal mine employees in the United States.

A study was made of the mines producing 88 percent of the coal in Belgium. It was found that in four of the five districts the mine with the highest ton average per supervisor also had the highest ton average per underground employee. In the 5th district, the mine with the second highest ton average per supervisor had the highest ton average per underground employee. This is perfectly logical and is an anticipated statistic. Where the number of supervisors is excessive, inefficiency almost invariably results.

If each of the mines in each district had the same number of supervisors per ton of production as the best mine in the district, then there would be an important reduction in the number of supervisors.

Blasting methods.

Consideration should be given to the use of Airdox, a recent American invention, in some of these mines, for blasting purposes. It has been found, in numerous cases in the United States, Airdox is

(3) This is partially the result of the unusually high turnover of prisoners of war and foreign employees in the Belgian mines during and since the war.

Cependant, il ne semble pas que, dans les conditions actuelles, de tels appareils puissent être adoptés par toutes les mines comme ils pourraient l'être, par exemple, dans celles de la région campinoise.

Galeries expérimentales.

On émet la suggestion de forer à titre d'expérience une galerie en veine jusqu'à son extrémité et de ne pas extraire de charbon avant que ce travail soit achevé. Ceci permettrait de l'exploiter en rabattant et, comme la galerie se trouverait elle-même au centre d'une solide masse de charbon, il serait ainsi beaucoup plus simple de l'entretenir. Cette expérience a été tentée avec un succès variable.

Amélioration de la technique des convois.

Dans une des mines visitées, 175 hommes sont utilisés pour l'évacuation des pierres provenant du sol de la galerie, soumise à forte pression. Il serait intéressant de tenter l'expérience de suspendre le convoyeur à courroie aux cintres d'acier. De cette manière, en cas de soufflage du mur, il ne serait plus nécessaire d'enlever ces pierres, sinon peut-être par intervalles.

En cas de nécessité, une chargeuse mécanique et un wagon faisant la navette pourraient exécuter le travail.

Surveillance.

On considère qu'il existe un nombre injustifié de surveillants au fond comme à la surface (3).

Il existe en Belgique une mine produisant 6,7 t par jour par surveillant de fond et 6 t par jour pour l'ensemble des surveillants. Ces chiffres correspondent approximativement au rendement par journée d'ouvrier pour tous les travailleurs de charbonnages des Etats-Unis.

On a procédé à une étude des mines produisant 88 % du charbon belge. On a pu établir ainsi que, dans 4 des 5 bassins houillers, la mine présentant le plus fort tonnage moyen par surveillant présentait également le plus fort tonnage moyen par travailleur de fond. Dans le cinquième bassin, la mine occupant le deuxième rang en fait de tonnage moyen par surveillant présentait le plus fort tonnage moyen par travailleur de fond.

Ceci est parfaitement logique et correspond au calcul statistique. Lorsque le nombre des surveillants est en excès, il en résulte presque invariablement de l'inefficience.

Si chacune des mines de chaque bassin possédait le même nombre de surveillants par tonne de charbon produite que la meilleure mine du bassin, cela signifierait une importante réduction du nombre des surveillants.

Méthodes d'abatage aux explosifs.

Dans certaines de ces mines, on devrait envisager l'emploi d'Airdox, une récente invention américaine, pour l'abatage aux explosifs.

(3) Cela est dû en partie au roulement exceptionnellement élevé dans l'emploi de prisonniers de guerre et de travailleurs étrangers dans les mines belges pendant et depuis la guerre.

definitely preferable to Cardox, which is in common use in Belgium.

Central shops.

There is absolutely no question in our minds that if a careful, accurate study is made of the economics of the huge central shops, concrete block plants, etc. at the mines, it will be found that a majority of these functions should be turned over to manufacturers who would furnish the desired equipment, or to coal companies' jointly-owned central shops for each of the districts.

Preparation plants.

It was found, without exception, at all mines visited that the preparation plants were much larger than required, that, basically, the plants were inefficient, required excessive power to operate, and because of the large amount of machinery, had an excessive maintenance cost. No preparation plant in Belgium was found that used virtually standard United States practices, which if adopted here, could cut by more than one-half, the capital and operating cost of the Belgian preparation plants.

The largest size coal being mechanically cleaned in Belgium today, insofar as we were able to ascertain, is 5-1/2 inches (4). It is standard practice in the United States to wash up to 6 inches and, in some cases, to 8 inches. If this system were adopted in Belgium, then all except a handful of men, currently engaged in picking slate from the large size coal, could be eliminated. Based on the number of slate pickers required at mines visited, this could mean a reduction of 2,000 men.

(4) We have been informed that certain mines have gone to 5-1/2 inches.

Il a été établi en de nombreux cas aux Etats-Unis que l'Airdox est définitivement préférable au Cardox généralement employé en Belgique.

Ateliers centraux.

Il ne fait aucun doute pour nous qu'une étude attentive des facteurs économiques des vastes ateliers centraux, des ateliers de fabrication des blocs de béton, etc... établirait que ces fonctions peuvent en majeure partie être transférées à des fabricants qui fourniraient le matériel désiré, ou à des ateliers centraux gérés en commun par les sociétés minières dans chaque bassin houiller.

Triages et lavoirs.

Il a été établi dans toutes les mines visitées, sans exception, que les triages et les lavoirs sont beaucoup plus vastes qu'il n'est nécessaire, qu'ils sont inefficients, qu'ils consomment trop d'énergie et qu'ils impliquent des frais d'entretien excessifs en raison de leur vaste outillage.

Aucun chantier n'applique les procédés standards américains, qui permettraient, s'ils étaient adoptés en Belgique, de réduire de plus de moitié les frais d'exploitation et les dépenses de capital dans les installations de triage et de lavage belges.

Le plus fort calibre de charbon lavé mécaniquement en Belgique à ce jour, pour autant que nous avons pu l'établir, est de 9 cm (4).

Aux Etats-Unis, il est de pratique courante de laver mécaniquement des calibres allant jusqu'à 16 et parfois même à 21 cm. Si ce système était adopté en Belgique, toute la main-d'œuvre, à l'exception d'une poignée d'hommes actuellement chargés d'ôter les blocs de schiste du charbon de gros calibre, pourrait être éliminée. En se basant sur le nombre des ouvriers préposés à l'enlèvement des blocs de schiste, dans les mines visitées, on peut estimer cette réduction à 2.000 hommes.

(4) Nous avons appris que certaines mines vont jusqu'à 15 cm.

PROPOSED NEW MINE AT 1.000 METERS

Currently working 11 faces :
672 tons production.
Proposed 4 faces :
1.000 tons production.

STUDY OF LABOR FORCE

	Present Actuellement	Proposed Projeté
Underground workers :		
Vein workers	229	250
Coal cutters	7	8
Back-packing	26	0
Pulling timbers, letting down roof advance face conveyors and supply faces	53	140
Car pushers	37	0
Car dispatchers	5	2
Car riders or locomotive operators on 1.000 meter level	11	6
Bottom men	49	8
Level hoisting engineers or loading point men	18	8
Horse drivers and stable	23	0
Stable men	2	0
Enlarge galleries	74	0
Hoist mechanics, on level	26	8
Repair galleries	40	20
Push stone cars on upper level and cage or locomotive operators	12	5
Drive coal galleries	62	40
Drive rock galleries	38	30
Track maintenance	0	2
Ditch cleaning	3	2
Shot firers	7	4
Pumpers and pipe men	17	15
Stone masons	3	1
Timber men	6	0
General labor	8	8
Fault work	11	25
Shift foremen	5	3
Face foremen	27	16
Timekeepers	4	2
Measurers	6	4
Gallery foremen	14	16
	<hr/> 823	<hr/> 621
Surface workers :		
Pit maintenance	6	6
Greaser and pipe fitters	2	1
Hoisting engineers	6	4
	<hr/> 14	<hr/> 11
Foremen	4	0
Place and remove cars from cage ...	10	6
Count mine cars	3	0
Transporting cars to triage	26	0
	<hr/> 43	<hr/> 6

PROJET DE NOUVELLE MINE A 1.000 M

Exploitation actuelle 11 tailles :
production 672 t.
Exploitation suivant projet 4 tailles :
production 1.000 t.

MAIN-D'ŒUVRE

Ouvriers de fond :

Ouvriers à veine.
Haveurs.
Remblayeurs.

Foudroyeurs, ripeurs et approvision-
neurs d'accessoires de taille.
Hiercheurs.
Chefs de transport.
Convoyeurs de rames et machinistes
de locomotives à l'étage de 1.000 m.
Encageurs de fond.
Préposés au trainage de niveau ou aux
points de chargement.
Conducteurs de chevaux.
Palefrenier.
Recarrage.
Mécaniciens de trainage de niveau.
Raccommodeurs de galeries.
Conducteurs de wagonnets pour rem-
blai au niveau supérieur et conduc-
teurs de locomotives.
Creusement de voies en veine.
Creusement de voies en roche.
Entretien des voies ferrées.
Nettoyeurs de rigoles d'écoulement.
Boutefeux.
Pompiers et préposés aux tuyauteries.
Maçons.
Porteurs de bois.
Service général.
Percement en faille ou étroite.
Porions.
Surveillants de tailles.
Marqueurs.
Mesureurs.
Surveillants de trait.

Ouvriers de surface :

Entretien des puits.
Graisseurs.
Mécaniciens d'extraction.

Surveillants.
Encageurs et décapeurs.
Compteurs de chariots.
Transport de wagonnets au triage.

	Present Actuellement	Proposed Projeté	
Timber yard	24	6	Parc à bois.
Rock dump	3	3	Mise à terril.
(*) Shop	31	10	(*) Atelier.
Carpenter shop	8	8	Charpentiers.
	66	27	
Lavoir and triage foremen	1	1	Surveillants triage et lavoir.
Mine car dumpers	10	2	Préposés aux culbuteurs.
Handling railroad cars including rail- road locomotives	7	7	Préposés à la manœuvre des wagons de surface et mécaniciens de loco- motives.
Slate pickers	21	3	Epierreurs.
Washing plant men	10	7	Laveurs.
Aerial tram to canal	7	2	Transport aérien vers le canal.
Sales at mine	5	2	Ventes au comptant.
Laboratory	2	2	Laboratoire.
Stockpiling	10	4	Mise en stock.
Canal bank	2	2	Rivage de canal.
Waste disposal	3	3	Parc à déchets.
Mechanic	1	1	Mécanicien.
	79	36	
Centrale Electrique	39	39	Centrale électrique.
House plant	23	23	Entretien maisons ouvrières.
Cow attendant	1	1	Vacher.
Outside foremen	2	1	Chefs de cour.
Miscellaneous outside	5	5	Travaux divers à l'extérieur.
Chauffeur	1	1	Chauffeur.
Horse and carts	3	1	Cheval et charrettes.
Stores	3	3	Magasins.
Railroad yard	5	5	Entretien des voies de chemins de fer.
	45	40	
Bath house	7	4	Bains.
Lamp house	9	3	Lampisterie.
Washwomen	3	1	Laveuses.
	19	8	
Surface	303	107	Surface.
Underground	823	621	Fond.
GRAND TOTAL	1.126	788	TOTAL GENERAL.
Labor cost	517,184 F	232,000 F	Frais de main-d'œuvre.
Labor cost per ton	472 F	232 F	Frais de main-d'œuvre par tonne.
(*) Add material cost increased by cutting down shop labor		15 F	(*) Ajouter augmentation frais de matériel résultant de la réduction de la main-d'œuvre d'atelier
		247 F	

This mine, at present, is producing coal at a cost making it one of the highest cost out of 48 concessions studied. If this improvement program is carried out, it would have the lowest cost in Belgium.

Le coût de la production de cette mine en fait actuellement une des plus onéreuses des 48 concessions étudiées. Si ce programme de modernisation est mis en exécution, la production de cette mine deviendra la moins coûteuse de Belgique.

MODERNIZING COSTS	Belgian Francs Francs belges
Estimated Capital Expenditure :	
70 Deepen pit N ^o 7 to 1.000 meters	
70 Deepen pit N ^o 12 to 1.000 meters	
Total 358 meters 50.000 francs	17.900.000,—
450 meters of gallery to drive to N ^o 12 pit 5.000 francs.	2.250.000,—
1.000 meters of rock gallery to drive 5.000 F	5.000.000,—
10 - 3 drum scraper hoists 4.000 plus 20 % for overseas	2.400.000,—
4 Diesel locomotives	2.000.000,—
4 hoists \$ 1.500 plus 20 % for overseas	360.000,—
1 cutting machine 9.000 plus 20 % for overseas	540.000,—
	50.450.000,—
Electrification - 1.000 m high voltage cable \$ 1,50 per foot	250.000,—
6 transformers	750.000,—
4 conveyors	400.000,—
Increase height and put together mine cars to increase capacity from 470 kg to 1.4 tons	4.000.000,—
	35.850.000,—
20 % contingency	7.170.000,—
Total underground expense	43.020.000,— or \$ 860.400,—
Revamp mine car layout on surface \$ 20.000	1.000.000,—
Install diaphragm jig \$ 75.000	3.750.000,—
Dust absorption \$ 10.000	500.000,—
Mechanize aerial tram \$ 10.000	500.000,—
Second-hand clamshell \$ 10.000	500.000,—
Pick-up truck \$ 2.400	120.000,—
	6.370.000,— or \$ 127.400,—
Total surface Expense	43.020.000,— or \$ 860.400,—
Total underground Expense	
GRAND TOTAL	49.390.000,— or \$ 987.800,—
There is a possible need for :	
Fan	1.000.000,—
Extraction machine	7.500.000,—
Air compressor	2.000.000,—
	10.500.000,— or \$ 210.000,—
Total	49.390.000,— or \$ 987.800,—
Total underground and surface	
GRAND TOTAL	59.890.000,— or \$ 1.197.800,—

FRAIS DE MODERNISATION	
Estimation des dépenses d'immobilisations :	
Approfondir puits N ^o 7 à 1.000 m.	
Approfondir puits N ^o 12 à 1.000 m.	
Total 358 m à 50.000 F le m.	
450 m de voie à percer au puits N ^o 12 à raison de 5.000 F le m.	
1.000 m de voie en roche à percer à raison de 5.000 F le m.	
10 racleurs à 3 tambours à \$ 4.000 + 20 % pour fret maritime.	
4 locomotives Diesel.	
4 treuils à \$ 1.500 + 20 % pour fret maritime.	
1 haveuse, \$ 9.000 + 20 % pour fret ma- ritime.	
Electrification - 1.000 m de câble à haut voltage à \$ 1,50 le pied.	
6 transformateurs.	
4 convoyeurs.	
Relèvement et jumelage des wagonnets de mine pour porter leur capacité de 470 kg à 1,4 t.	
20 % faux frais divers.	
Total dépenses au fond.	
Remise en état voies de surface \$ 20.000.	
Installation d'une table à secousses, \$ 75.000.	
Dépoussiéreur \$ 10.000.	
Automatisation transport aérien \$ 10.000.	
Grappin de remploi \$ 10.000.	
Sauterelle \$ 2.400.	
Total dépenses en surface.	
Total dépenses au fond.	
TOTAL GENERAL	
Les appareils suivants pourraient s'avérer nécessaires :	
Ventilateur.	
Machine d'extraction.	
Compresseur d'air.	
Total.	
Total fond et surface.	
TOTAL GENERAL.	