

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

ADMINISTRATION DES MINES

# ANNALES DES MINES

## DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1934

TOME XXXV. - 3<sup>me</sup> LIVRAISON

35364



BRUXELLES  
IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1934

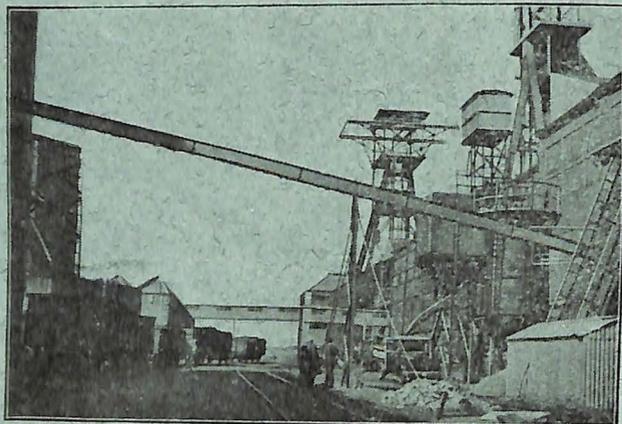
35364

LES TRANSPORTEURS BREVETES

**REDLER**

HORIZONTALS - INCLINÉS - VERTICAUX

pour  
toutes distances,  
toutes capacités (5-500 t./h.),  
tous les



**CHARBONS  
& MATIÈRES  
ANALOGUES**

«REDLER» installé  
à la Société Anonyme  
John Cockerill, Division  
du Charbonnage des  
Liégeois à Zwartberg,  
pour le transport de  
charbons et mixtes 0/10  
et 0/30, mélangés de  
schlamm.

Principaux avantages :

Encombrement très réduit, d'où montage plus simple,  
suppression de passerelles et de charpentes coûteuses.

Sécurité de marche de 100 p. c., suppression des  
engorgements, du graissage.

Economie considérable de force.

Suppression du dégagement de poussières.

DEMANDEZ REFERENCES,  
CATALOGUES ET VISITE D'INGENIEUR A

**BUHLER FRÈRES**

Tél. 12.97.37 — BRUXELLES — 2a, rue Ant. Dansaert

Usines à UZWIL (Suisse).

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

ADMINISTRATION DES MINES

# ANNALES DES MINES

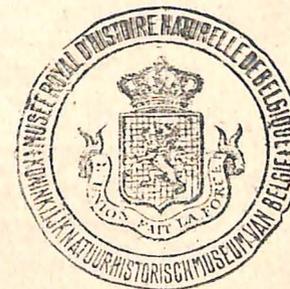
DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1934

TOME XXXV. - 3<sup>me</sup> LIVRAISON

35364



BRUXELLES  
IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1934

# M É M O I R E

---

## Les minéraux qui causent la silicose

D'APRÈS

le Docteur William R. JONES.

D. Sc. — D. I. C. — F. G. S. — M. I. M. M.  
du Département Géologique Impérial,  
Collège de Science et de Technologie, Londres.

---

(Traductions, résumés et notes par A. Hankar-Urban.)

Ingénieur A. I. A.

---

### AVANT-PROPOS

---

Cet article comprend quatre parties :

I. — La première, de beaucoup la plus importante, est la traduction (1), par le soussigné, de la communication du 3 août 1933 de M. le Docteur William R. Jones, publiée avec l'autorisation du « Committee on Industrial Pulmonary Diseases, British Medical Research Council », sous le titre : « Silicotic lungs — The minerals they countain » dans le numéro d'août 1933 de *The Journal of Hygiene* de Londres (pages 307 à 329) et traduite

---

(1) Traduction aimablement autorisée par l'auteur et les Editeurs de la revue « The Journal of Hygiene » de l'article du Docteur Jones publié dans le numéro d'août 1933, sous le titre « *Silicotic Lungs : The Minerals they countain* », avec l'autorisation du Comité des Maladies Pulmonaires Industrielles du Conseil des Recherches Minérales.

par le soussigné avec l'aimable autorisation de l'auteur et des éditeurs de cette revue.

N. B. — Pour ce travail et son *Economic Geology*, le Dr Jones s'est vu attribuer le prix du Wollaston Fund, par la Geological Society de Londres l'an dernier, et la médaille d'or de l'Institut des Mines et de Métallurgie de Londres.

II. — La communication susdite du Dr. Jones renversait complètement les bases des théories en cours jusqu'alors quant aux minéraux auxquels il faut attribuer une action prépondérante dans la production de la silicose. Elle eut un grand retentissement en Afrique du Sud où, on le sait, la silicose cause de forts ravages parmi les travailleurs du fond dans les Mines d'Or du Witwatersrand. L'auteur fut invité à venir exposer et discuter ses théories à Johannesburg par les deux importantes sociétés : La *Chemical Metallurgical and Mining Society of South Africa* et la *Geological Society of South Africa*, réunies.

Une première conférence, présidée par M. Hans Pirow, Ingénieur des Mines du Gouvernement et honorée de la présence de M. le Ministre des Mines de l'Afrique du Sud, réunissant 240 membres et invités fut tenue le 18 septembre 1933 à Johannesburg. Le Dr. Jones y exposa ses travaux et leurs résultats; son exposé fut suivi d'une discussion. Celle-ci n'ayant pas épuisé le sujet, une seconde réunion fut tenue onze jours plus tard (le 29 septembre 1933) au même lieu. Elle put encore réunir 140 auditeurs. Le compte-rendu de ces mémorables assises fut publié conjointement par les deux sociétés organisatrices.

C'est une traduction résumée des discussions, dans ce qu'elles peuvent avoir d'utile pour les lecteurs belges, qui constitue la seconde partie de cet article.

III. — La troisième partie est le résumé du compte-rendu de la conférence et des discussions qui eurent lieu à l'*Institution of Mining and Metallurgy*, dans les locaux de la *Geological Society* de Londres, le 23 janvier 1934. La base de discussion proposée et envoyée avant la séance à chacun des membres de l'Institution, selon l'usage si recommandable de beaucoup de sociétés savantes en Angleterre, était un mémoire du Dr. Jones « Silicosis », lequel reproduisait, complété par des paragraphes et chapitres nouveaux résumés ici en leur lieu et place, l'exposé qui — en traduction — fait l'objet de la première partie.

IV. — La quatrième partie « Compléments » est le rappel de certains travaux anciens qui peuvent encore jeter un jour sur la question de la silicose ainsi que certaines remarques et conclusions par le soussigné qui en a seul la responsabilité. (A. H.-U.)

N. B. — Comme on le verra dans la première partie, le Dr. Jones fait expressément remarquer au paragraphe 5 de ses conclusions, que ses recherches n'ont eu aucun rapport avec l'état pathologique produit par les minéraux dans les poumons.

Dans les autres parties, j'ai observé toujours la même réserve, me bornant à signaler très sommairement dans les discussions, les interventions de caractère médical.

(A. H.-U.)

## TABLE DE LA PREMIERE PARTIE

- I. — Introduction.
- II. — Méthode employée pour obtenir les résidus minéraux débarrassés des matières organiques.
- III. — Examen des résidus minéraux au microscope pétrographique.
- IV. — La Séricite. — Ses caractères chimiques et physiques et où elle se rencontre.
- V. — Analyses chimiques des cendres et des résidus minéraux des poumons silicotiques :
- a) Analyses des cendres de poumons silicotiques ;
- b) Analyses des résidus minéraux de poumons silicotiques.
- VI. — Roches siliceuses. — Comparaison de celles qui produisent la silicose avec celles qui ne la produisent pas.
- VII. — Asbestose : Les minéraux qui la produisent.
- VIII. — Sommaire et conclusions.
- IX. — Remerciements (pour les concours obtenus).

## PREMIERE PARTIE

Les poumons des silicotiques  
Les minéraux qu'ils contiennent

## I. — Introduction.

Durant les derniers dix-huit mois, l'auteur, le D<sup>r</sup> Jones, a eu l'occasion de visiter nombre de mines du district anthraciteux du bassin houiller du Sud du Pays de Galles en vue de recueillir aux emplacements mêmes de travail des ouvriers du fond qui avaient contracté la silicose au cours de leur travail, des échantillons pouvant être rangés parmi la catégorie des « Roches siliceuses » telles que les définit la loi anglaise, sur la réparation, d'après la partie du projet relative à la silicose (1).

Dans la majorité des cas, des échantillons des roches qui tombaient sous la définition légale ont pu être recueillis mais, dans quelques cas, même après que l'examen post-mortem eut révélé la silicose et que les empla-

(1) La partie du projet sur la silicose, applicable à la majorité des ouvriers du fond dans les charbonnages (ceux occupés au fonçage des puits, des bouveaux ou travaillant dans les endroits confinés sont sous régime spécial) est libellée comme suit : « Ce projet (n° 342 de 1931) s'appliquera à tous les travailleurs employés à n'importe quel moment à dater du jour de l'application de ce projet dans les travaux ci-après :

1<sup>o</sup>) Travail de mines et de carrières dans les roches siliceuses. Le terme de roche siliceuse s'applique ici : au quartz, quartzite, grès, meulière ou chert, mais ne comprend pas les roches altérées (pourries) et les sables naturels ;

2<sup>o</sup>) Minage (perforation) et sautage des mines dans les roches siliceuses dans le travail normal ou occasionnel lors de l'exploitation d'autres roches minérales. »

Un ordre précédent (n° 975) de la fin du 1<sup>o</sup> dit : « mais ne s'applique pas aux sables naturels ou roches pourries, ni à aucune roche contenant moins de 50 % de silice libre. »

N B. — Le docteur Jones m'écrit que le 22 octobre 1934 le principe d'indemnisation de la silicose a été modifié. Il en résulte que l'ouvrier du fond dans les charbonnages anglais a droit à une réparation s'il contracte la silicose. Il n'est donc plus nécessaire de prouver qu'il a travaillé dans une roche siliceuse (A. H. U.).

cements de travail de la victime étaient accessibles, il n'était pas possible d'y trouver de roche répondant aux conditions légales en question.

Ces cas éveillèrent naturellement l'attention de l'auteur car ils prouvaient que des roches, autres que celles visées par le projet de loi, pouvaient donner des poussières dangereuses: c'était évidemment une matière qui réclamait une étude.

Il eut le privilège en août 1932, durant la réunion à Londres de l'Association Médicale Britannique, d'examiner sous le microscope une série d'excellentes coupes de poumons silicotiques montrées par le Docteur C. L. Sutherland et le Prof. S. L. Cummins. Il put reconnaître, dans plusieurs de ces plaques, la présence de minuscules parcelles minérales, mais comme elles avaient été teintées pour l'examen sous le microscope biologique, il arriva à la conclusion que le meilleur matériel pour ces investigations serait le résidu minéral provenant des poumons silicotiques après disparition de la matière organique. A cet effet, le Dr Sutherland lui fournit quatre poumons silicotiques d'ouvriers qui avaient été employés dans trois occupations différentes de l'industrie céramique, et plus tard, le Professeur S. L. Cummins et le Dr A. F. Sladden lui envoyèrent plusieurs poumons ou fragments de poumon, principalement d'ouvriers qui avaient travaillé dans les houillères du Sud du Pays de Galles.

Le Dr E. L. Middleton lui fournit des parties de poumons d'un travailleur d'asbeste et le Professeur F. H. Kettle lui donna des parties de poumons d'ouvriers qui avaient été occupés dans diverses industries.

L'objet de la présente communication n'est pas, dit l'auteur, de traiter en détail chaque résidu minéral obtenu de chacun des poumons, dont certains n'étaient pas silicotiques, mais, au contraire, de donner les conclusions

générales auxquelles il a été conduit par l'examen pétrographique confirmé par les analyses chimiques des résidus minéraux obtenus, en particulier de poumons silicotiques et silico-tuberculeux.

La raison de cette manière de faire est que plusieurs éminents spécialistes des maladies pulmonaires de ce pays (la Grande-Bretagne) lui ont conseillé de publier, dans l'état où il en est, ses conclusions générales, laissant pour plus tard les descriptions détaillées de chacun des résidus étudiés.

Ses conclusions diffèrent si radicalement de celles acceptées jusqu'ici, quant aux minéraux présents dans les poumons silicotiques, qu'il est nécessaire de décrire les méthodes employées pour obtenir les résidus, clairement et avec les détails voulus pour qu'elles puissent être reproduites par quiconque désire vérifier ou confirmer les conclusions en question. Heureusement, il ne faut ni appareils compliqués, ni spéciaux: de l'acide, quelques capsules et appareils pour filtrer, avec un microscope pétrographique, sont tout ce qu'il faut.

Pour aider à rendre la présente communication claire, un bref exposé est donné de la différence principale des conclusions de l'auteur d'avec celles admises jusqu'ici. Une revue de l'histoire de la silicose n'est pas nécessaire: il suffit de constater que la silice, à l'état libre, non combinée, a été universellement acceptée comme cause de la maladie, sous le nom de silicose. Au Congrès International de Johannesburg en 1930 (août), la définition acceptée à la séance finale fut « un état pathologique des poumons dû à l'inhalation de la silice » et que pour produire cet état pathologique « la silice doit atteindre les poumons dans un état chimique non combiné ».

La conclusion de l'auteur est, au contraire, que dans tous les résidus minéraux des poumons examinés par lui,

la plus grande partie n'est pas de la silice non combinée mais consiste en minéraux dans lesquels la silice est combinée avec d'autres éléments pour former des silicates, et en particulier un silicate d'aluminium et de potassium, la *séricite*, minéral qui appartient à la famille des micas et qui est abondamment représenté, tant dans les résidus des poumons silicotiques que dans les roches et minéraux donnant naissance aux poussières inhalées par les victimes.

Il y a lieu de remarquer que c'est après avoir trouvé ce « mica blanc de formation secondaire », comme on nomme parfois la *séricite*, dans les résidus des poumons silicotiques que l'auteur s'est reporté aux roches et minéraux mêmes et avoir trouvé en abondance la *séricite* dans ceux dont les poussières avaient produit la silicose.

Les faits bien examinés montrent que les conclusions auxquelles est arrivé l'auteur reçoivent un appui marqué par les résultats des analyses chimiques des cendres des poumons silicotiques fournis par les premiers auteurs qui, cependant, en omettant d'interpréter leurs analyses en attribuant certains constituants à leurs espèces minérales, ne se sont pas rendu compte qu'une grande partie de la silice constatée par les analyses était en réalité présente dans les poumons, non pas comme silice libre, mais bien en combinaison comme silicates minéraux.

Les résultats des recherches de l'auteur sont basés sur les examens des résidus de 29 poumons (1) dont chacun est certifié provenir de personnes dont la mort a été attribuée à la silicose ou à la silico-tuberculose. Cinq de ces poumons étaient ceux d'ouvriers employés dans l'in-

(1) 48 poumons ont été ainsi traités et les résidus examinés, certains venaient d'ouvriers morts de maladies pulmonaires et un poumon normal employé pour le contrôle.

dustrie céramique comme suit: deux dans une fabrique de biscuit, deux dans une fabrique de porcelaine et un « figger » (?), vingt et un mineurs du fond dans des charbonnages divers et dans divers emplois; les autres étaient un maçonneur de pierres, un tailleur de pierres et un ouvrier dans une fabrique de briques de silice.

## II. — Méthode employée pour obtenir les résidus minéraux débarrassés des matières organiques.

Une partie des poumons ou parties de poumon ont été fournis à l'auteur conservés dans la formaline, certains dans la glycérine, celui d'un ouvrier de l'asbeste dans le préservatif de Kaiserling et d'autres sous forme de résidus desséchés à l'étuve. Tous furent trouvés convenables pour l'extraction des résidus minéraux.

L'échantillon conservé dans le préservatif est d'abord lavé, lorsque c'est un poumon entier ou une grande partie de poumon qui doit être traité, il est placé dans un récipient d'au moins deux litres de capacité de façon qu'il n'y ait qu'une petite partie du poumon qui repose sur le fond du récipient (1). 120 C. C. d'acide nitrique concentré est versé dans le récipient et après un intervalle d'au moins six heures, un nouveau volume de 120 C. C. du même acide est ajouté; de nouvelles additions d'acide sont faites jusqu'à ce que tout l'échantillon soit transformé en (slime) un produit adipeux et visqueux (que j'appellerai ci-après, pour abrégé, « gélatine » A. H.-U.).

La désintégration graduelle de la partie de poumon reposant sur le fond du récipient permet au poumon de s'affaïsser lentement dans l'acide, et avec la quantité

(1) Un récipient de 2 litres de capacité, mesurant 19 cm. de longueur et 14 cm. de diamètre, convient très bien pour cet emploi.

indiquée de celui-ci, on veillera à ce que, lorsqu'il s'agit d'un échantillon de poumon carbonaté, les bulles qui se produisent ne s'élèvent pas trop haut dans le récipient. Le temps nécessaire pour que tout le poumon à traiter soit réduit en « gélatine » par ce procédé, varie de 7 à 10 jours; mais, même à la fin de cette période, il peut rester encore des fragments plus résistants du poumon qui ne sont pas complètement réduits en « gélatine ». Ces fragments incomplètement transformés sont, après décantation et après avoir été écrasés au moyen d'une tige de verre, traités dans le même acide et s'y transforment en « gélatine » en peu d'heures. Cette portion est ajoutée au reste décanté d'abord.

Les poumons fournis à l'état desséché à l'étuve sont traités de même sauf qu'ils ne doivent pas être lavés d'abord. L'action de l'acide est cependant beaucoup plus énergique et il est recommandé d'ajouter de petites quantités de l'échantillon desséché à l'acide plutôt que de verser l'acide sur la matière sèche.

Lorsque l'on opère la « gélatinisation » d'un poumon, desséché à l'étuve ou conservé humide dans un préservatif, surtout si l'on veut obtenir les données quantitatives, il faut éviter autant que possible qu'il se produise, sur les bords du récipient, un dépôt de la matière gélatineuse par suite de bulles qui s'élèvent au-dessus du niveau de l'acide, car elle s'y dessécherait et deviendrait fort difficile à détacher, soit au moyen de l'acide, soit au moyen d'eau. En versant de petites quantités d'eau sur les bords du récipient, sitôt après que les bulles se sont affaissées, les bords peuvent être conservés propres.

La « gélatine » est ensuite versée par portions de 50 C. C. dans environ 500 C. C. d'eau chaude et après avoir été bien remué, le tout est filtré.

Pour des raisons données plus loin, il est recommandé d'employer pour filtre, le N° 54 de papier à filtrer Whatman. Le résidu est enlevé du filtre et bien remué dans une grande quantité d'eau chaude, filtré et lavé jusqu'à ce que tout l'acide ait disparu, le résidu est alors enlevé du filtre et desséché à l'étuve. La matière séchée est ensuite placée dans une capsule de platine et chauffée doucement dans un séchoir.

Il faut prendre soin que, dans cette partie de l'opération, les vapeurs n'arrivent pas au contact de la flamme du bec de Bunsen, car elles sont inflammables.

Après quatre ou cinq heures, lorsque les vapeurs ne se produisent plus, la matière est calcinée de la manière habituelle.

Le résidu ainsi obtenu est d'un gris pâle ou d'un rose pâle à un rouge-brun, parfois en poudre non cohérente; d'autres fois, quand il s'agit de poumons silicotiques de houilleurs du fond, il peut se présenter en un agrégat légèrement cohérent.

Le filtre ne doit pas être incinéré avec les cendres, car il résulte des expériences conduites par M. Bracewell, du même département que l'auteur, que les cendres du papier, même après une longue incinération montrent sous le microscope polarisant la présence de filaments ténus de cellulose qui sont anisotropes et, bien qu'ils puissent être distingués aisément par leurs couleurs de polarisation des fibres minérales se trouvant dans les résidus des poumons silicotiques, il est recommandé d'obtenir les résidus entièrement débarrassés de filaments provenant du papier.

C'est pour éviter la présence possible de quelques filaments du filtre de papier isolés lors du lavage du filtre que l'emploi du Whatman N° 54, dont la surface est lisse,

est recommandé de préférence au papier de filtre habituel.

L'emploi de l'acide nitrique concentré est recommandé de préférence à l'acide chlorhydrique concentré parce qu'il y a ainsi plus de chances que les silicates minéraux (1) présents dans le résidu soient mieux conservés; et la « gélatinisation » du fragment de poumon est aussi plus rapide qu'avec l'acide chlorhydrique ou l'acide sulfurique, surtout qu'avec ce dernier. De plus, la filtration est aussi plus aisée après traitement par l'acide nitrique qu'après celui par l'acide sulfurique. L'effet oxydant de l'acide nitrique sur le fer qui serait présent dans le résidu donne des teintes rouges ou brun-rouges, ce qui, lorsque l'on a à examiner divers résidus, fournit déjà des renseignements à l'expérimentateur.

C'est ainsi que les poumons de houilleurs traités par l'auteur, par exemple, donnent des résidus de couleurs diverses correspondant aux couleurs des cendres des charbons de diverses couches et il y a aussi d'intéressantes différences entre les résidus des houilleurs du fond de diverses localités.

Un autre avantage de l'emploi de l'acide nitrique est que ses fumées masquent les odeurs déplaisantes.

L'acide chlorhydrique fut employé pour les fragments de poumons séchés à l'étuve et l'acide sulfurique pour l'échantillon conservé dans la formaline. Les résidus minéraux traités avec l'un et l'autre de ces acides sont en tout semblables à ceux obtenus avec l'acide nitrique

(1) L'analyse du filtrat complet du poumon A traité par l'acide fut faite afin de déterminer le montant de chacun des constituants enlevés par l'acide. On a obtenu en grammes  $\text{SiO}_2$  0,048,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  0,057,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  0,264,  $\text{CaO}$  0,254,  $\text{MgO}$  0,077,  $\text{K}_2\text{O}$  0,798,  $\text{Na}_2\text{O}$  0,488,  $\text{P}_2\text{O}_5$  1,187,  $\text{MnO}$  0,005. Par le calcul, on trouve que la silice enlevée par l'acide n'est que de 1,6 % de la silice totale contenue dans le résidu; de même, 4,3 % seulement de l'alumine totale avait disparu.

excepté qu'avec le traitement par l'acide sulfurique le résidu est blanc.

Les carbonates de calcium, de magnésium, etc. ne doivent plus, après ce traitement par l'acide, exister comme minéraux dans les résidus. Ces minéraux, lorsqu'il y en avait, étaient en fort petite quantité dans les poumons silicotiques traités jusqu'ici comme l'indiquent les faibles teneurs en chaux et en magnésie.

Il faut signaler que l'on peut obtenir les résidus minéraux séparés de la matière visqueuse sans calcination, par l'agitation de la matière dans l'eau; et en laissant les minéraux se déposer. Mais ce n'est recommandé que comme contrôle que la calcination ne donne pas lieu à la formation d'un nouveau minéral.

### III. — Examen des résidus minéraux au microscope pétrographique.

Les résidus minéraux qui sont nettement brun-rouges par suite de la présence du fer à l'état ferrique après le traitement par l'acide nitrique, sont bouillis dans l'acide chlorhydrique pour enlever la plus grande partie de la teinte. Ce n'est pas essentiel mais aide à reconnaître les minéraux sous la lumière polarisée.

Avant de monter le résidu avec du baume de Canada, il est recommandable d'en enlever les cendres légères, spécialement s'il s'agit de poumons silicotiques d'un houilleur du fond, car ils contiennent une assez forte proportion de poussière de charbon ou d'autres minéraux charbonneux. Cet enlèvement est effectué en plaçant le résidu dans un mélange de bromoforme (poids spécifique 2,89) et de benzine (poids spécifique 0,88) amené au poids spécifique de 2. Un liquide de cette densité est choisi parce que le nombre de minéraux (environ 20)

qui ont un poids spécifique au-dessous de 2 sont solubles dans l'eau; les quelques minéraux restants, comme plusieurs espèces de charbon, seront dans le résidu sous forme de cendres.

Les minéraux tombent au fond d'un séparateur Sollas, d'où on les enlève aisément, ils sont lavés avec de la benzine puis avec de l'alcool, séchés, puis montés au baume de Canada de la manière habituelle pour l'examen microscopique.

En lumière ordinaire et à 30 diamètres d'agrandissement, le résidu apparaît comme un assemblage d'agrégats gris pâle ou brun-rougeâtre, car il n'est pas possible, durant le montage que les éléments demeurent séparés. Sous de forts grossissements en lumière naturelle, on ne peut voir que de légers contours des cristaux mais on ne peut reconnaître les espèces minérales. Un certain nombre de points noirs se montrent si la calcination des matières charbonneuses n'a pas été complète.

En lumière polarisée cependant, aux nicols croisés et en employant un bon condenseur et une bonne source de lumière (une ampoule électrique mate de 100 watt lumineuse, remplie de gaz) le matériel se montre anisotrope.

Sous un grossissement de 200 diamètres (ou mieux davantage) les agrégats se montrent clairement composés de milliers de minuscules cristaux fibreux. Il y a aussi des petits cristaux (1) irréguliers de quartz, quelques grains plus gros, et parfois, dans le cas de quelques-uns des résidus, des cristaux d'autres minéraux dont il sera parlé plus loin.

Le fait le plus remarquable qui doit être signalé est que dans tous les résidus minéraux des poumons silicotiques, il y a des centaines de filaments minéraux pour un grain

(1) Il serait peut-être plus exact de dire « fragments irréguliers de cristaux de quartz ». (A. H.-U.)

de quartz. L'identité de ces filaments mérite considération.

Ce sont des filaments et non de minuscules plaques vues sur leur tranche car ils sont vus se croisant les uns les autres, en tous sens, comme dans un paquet d'aiguilles entre-croisées à mesure que chaque couche de filaments de l'agrégat est amenée au foyer de l'objectif. Cette mise au point de dessous au dessus montre de manière frappante, le caractère fibreux de la masse du résidu minéral; ainsi que la difficulté de la photographier sous de forts grossissements, car il n'y a qu'un petit nombre de parties qui arrivent à la fois au foyer.

La figure 2 de la planche est une microphotographie prise sous nicols croisés, des plus longs filaments, les points clairs représentant, pour la majeure partie, des filaments minuscules juste hors du foyer.

La forme de filament n'est jamais prise par le quartz quelque finement pulvérisé qu'il soit. Quelques grains de quartz provenant d'un grès qui avait, à la mine de houille de Great Mountain dans le district de la Galles du Sud, produit de nombreux cas de silicose, furent finement pulvérisés et examinés au microscope.

La figure 3 de la planche est une microphotographie, en lumière polarisée, de cette poudre fine, on y voit qu'aucune des particules, même les plus fines, ne présente une forme fibreuse; en fait, le quartz ne se brise pas en fins filaments. (Le quartz ne possède aucun clivage. — A. H.-U.)

Le clivage de diverses formes de silice libre autres que le quartz ne doit pas être discuté ici; la calcédoine, l'agate, l'opale, le silex, le chert, etc. ne se montrent pas dans les résidus minéraux des poumons silicotiques dans les cas examinés par l'auteur et ils sont aussi absents

des roches qui ont donné lieu aux poussières inhalées ayant produit de la silicose.

Beaucoup des filaments, trouvés dans les résidus, ne sont pas droits, mais courbés à leurs extrémités minces montrant ainsi qu'ils sont flexibles (fig. I dans le texte);

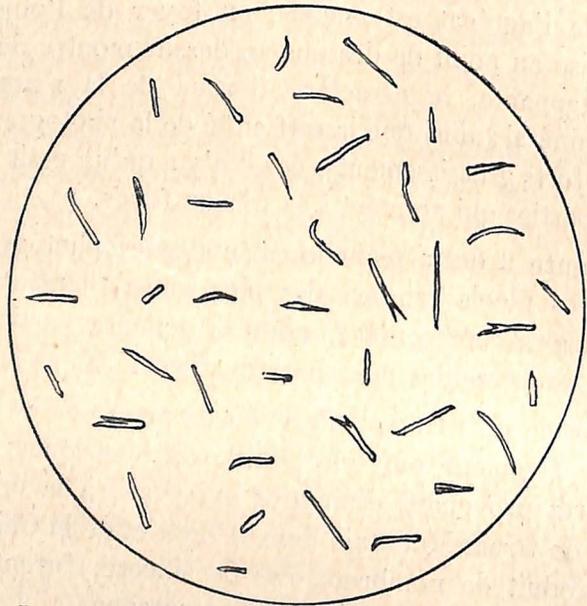


Fig. I. — Croquis pour montrer la forme des fibres de séricite, vues sous l'objectif de 1/12 de pouce avec immersion d'huile, dans les résidus variés de poumons silicotiques. Les fibres les plus longues, rares en nombre, ont 5 microns de long; la grande majorité ont moins de 2 microns de longueur.

beaucoup aussi sont fendus en long, montrant bien leur caractère fibreux. La grande majorité ont de 0,5 à 2 microns de longueur, et sont quatre à dix fois aussi longs que larges avec une épaisseur de 0,1 à 0,5 microns. Parfois des filaments plus longs que ceux de la figure 2 sont présents.

L'auteur espère que plus tard, il pourra donner des détails au sujet des caractères physiques et optiques de

ces filaments dans une publication minéralogique. Il suffit pour le moment de constater ici que la forme, le clivage, le poids spécifique, l'index de réfraction, la biréfringence et le caractère optique des filaments montrent qu'ils appartiennent à la séricite. La plaque à teinte sensible employée pour déterminer leur signe optique est aussi utile car elle montre que sous une direction ils ont une teinte jaune pâle, et à angle droit de cette direction, une teinte bleu pâle.

La masse de ces résidus minéraux des poumons silicotiques examinés au cours de cette étude consiste, par conséquent, en une myriade de minuscules filaments en forme d'aiguilles de séricite, beaucoup de petits grains de quartz et quelques grains plus grands de 5 à 10 microns de long. De minimes écailles de séricite se montrent aussi et dans quelques-uns des résidus venant de mineurs du fond, de petites aiguilles de rutile; mais ces divers minéraux et d'autres encore sont en si minimes proportions qu'il ne vaut pas la peine d'en parler davantage dans une communication qui n'est pas destinée à des minéralogistes, mais bien à ceux intéressés par la silicose et par les roches qui donnent naissance à cette maladie.

#### IV. — La Séricite. — Ses caractères chimiques et physiques et où elle se rencontre.

La Séricite, appelée quelquefois « mica blanc secondaire » est un silicate hydraté de potassium et d'aluminium contenant selon les analyses de Shannon sur des matériaux particulièrement purs : 46,58 %  $\text{SiO}_2$ , 37,46 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 0,80 %  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , trace  $\text{CaO}$ , 1,16 %  $\text{MgO}$ , 6,38 %  $\text{K}_2\text{O}$ , 0,64 %  $\text{Na}_2\text{O}$ , 6,06 % d'eau au-dessus de  $110^\circ$  et 0,30 % d'eau au-dessous de  $110^\circ$ .

Elle appartient au groupe des micas et est apparentée

*Fig. 1.* — Agrégats du résidu minéral du poumon silicosique d'un houilleur. Pris en lumière polarisée pour montrer que le minéral est doublement réfringent.  $\times 30$

*Fig. 2.* — Deux des agrégats vus dans la figure 1, du résidu minéral du poumon silicotique d'un mineur. Pris en lumière polarisée pour montrer la forme des plus longs filaments de séricite. La grande majorité des points lumineux sont de minces filaments juste hors du foyer.  $\times 500$ .

*Fig. 3.* — Quartz réduit en poudre fine prise en lumière polarisée pour montrer la forme des particules. Le quartz provient d'un grès du district d'antracite du Sud du Pays de Galles qui avait donné lieu à beaucoup de cas de silicose.  $\times 70$ .

*Fig. 4.* — Le large cristal sombre occupant le centre du champ est du feldspath; les petits agrégats fibreux dans ce cristal sont de la séricite. Pris en lumière polarisée pour montrer un type de séricitisation du feldspath.  $\times 50$ .

*Fig. 5.* — Section du « Banket » du Transvaal en lumière polarisée pour montrer les agrégats de filaments entrecroisés de séricite entre les cailloux et grains de quartz.  $\times 30$ .

*Fig. 6.* — Section du « Banket » du Transvaal (d'une partie différente du gisement que celle de la fig. 8) pour montrer les agrégats de filaments de séricite entre les cailloux et grains de quartz.  $\times 30$ .

*Fig. 7.* — Section de quartz aurifère du Kolar hindou en lumière polarisée pour montrer l'absence de minéraux fibreux « feutrés » entre les grains de quartz.  $\times 30$ .

*Fig. 8.* — Section en lumière polarisée du grès d'une houillère dans le district d'antracite de la Galles du Sud qui a produit de la poussière ayant causé beaucoup de cas de silicose. Les plages claires ou noires sont du quartz; de nombreux agrégats de séricite se montrent entre les grains de quartz.  $\times 30$ .

*Fig. 9.* — Section prise en lumière polarisée d'un grès d'une houillère écossaise. Les plages claires ou noires sont du quartz; le cristal marqué « F » (en blanc, en dessous du centre) est du feldspath qui n'a pas été séricité.  $\times 50$ .

*Fig. 10.* — Section en lumière polarisée d'un grès d'une houillère écossaise distante de celle dont question ci-dessus (fig. 9). Les plages claires ou noires sont du quartz. Le cristal marqué « F » (près du centre) est du feldspath microcline, montrant une absence totale de séricitisation.  $\times 50$ .

*Fig. 11.* — Section, en lumière ordinaire, d'un gneiss sillimanite de Broken Hill, Nouvelle Galles du Sud. Les filaments de sillimanite sont nombreux.  $\times 30$ .

*Fig. 12.* — Section, en lumière polarisée, d'une argile (« clay-body ») employée dans les fabriques de céramique anglaises. Les filaments de séricite sont nombreux.  $\times 70$ .

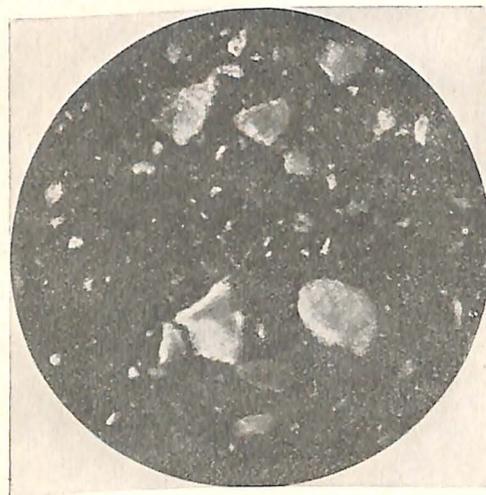


Fig. 1.

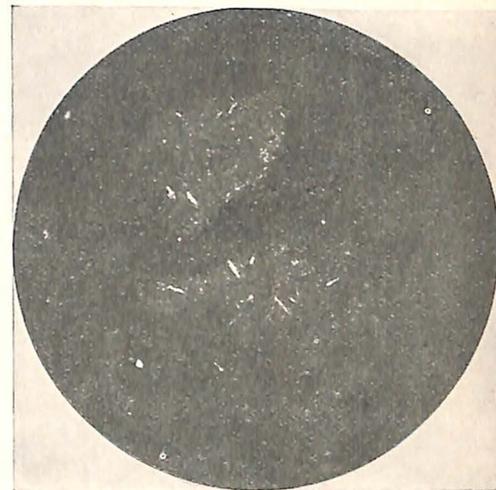


Fig. 2.

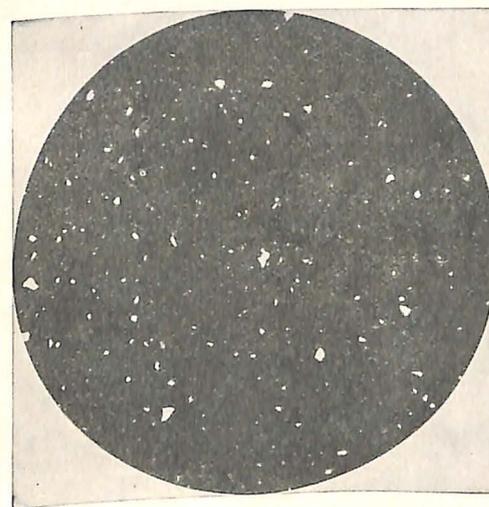


Fig. 3.

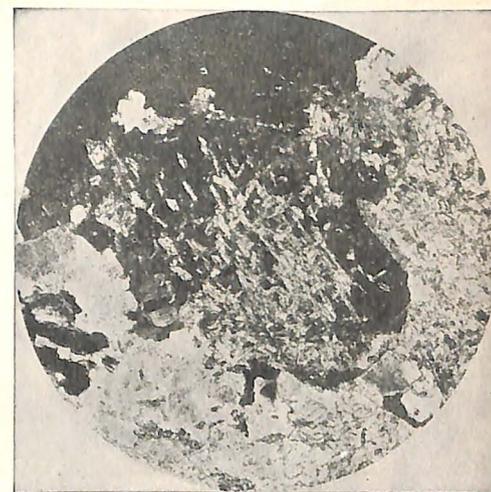


Fig. 4.



Fig. 5.

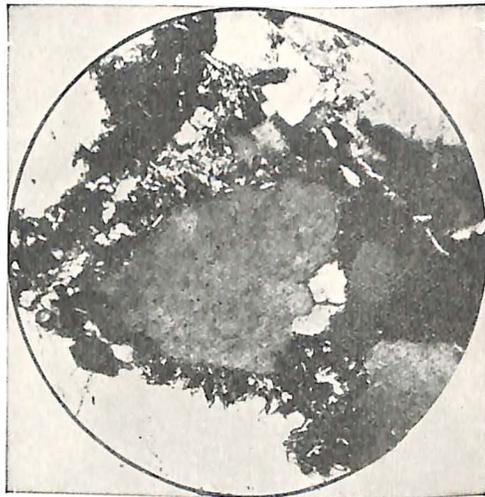


Fig. 6.



Fig. 9.

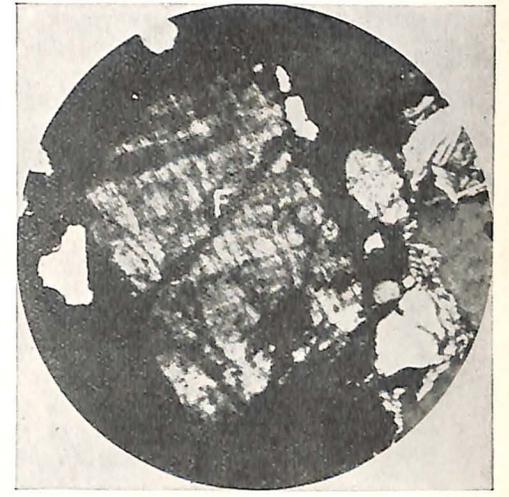


Fig. 10.

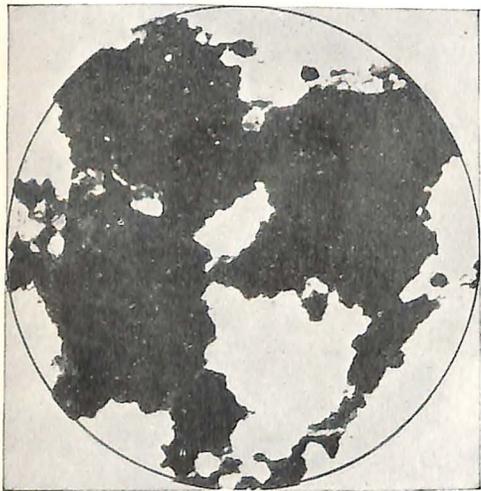


Fig. 7.

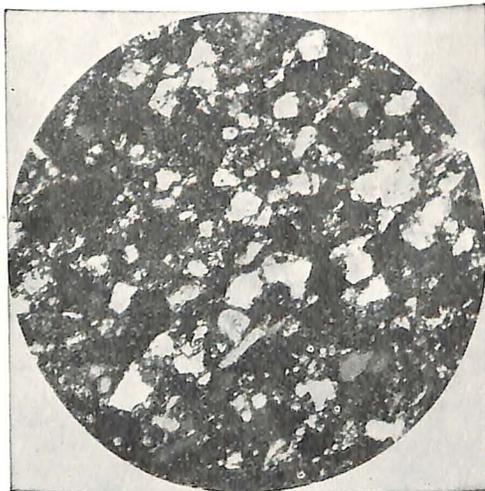


Fig. 8.



Fig. 11.

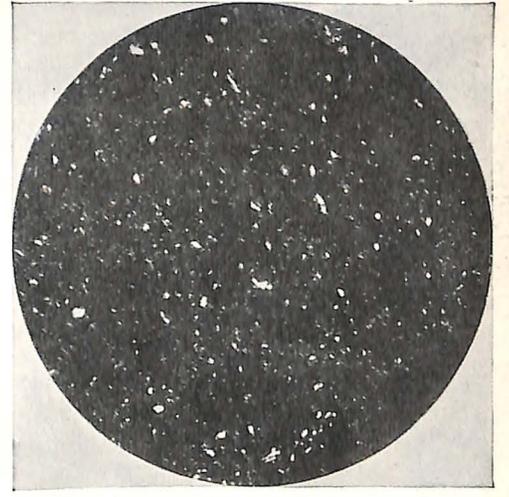


Fig. 12.

à la muscovite, mais en diffère chimiquement parce qu'elle contient moins de potasse et plus d'eau (la muscovite contient 45,2 %  $\text{SiO}_2$ , 38,5 %  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 11,8 %  $\text{K}_2\text{O}$  et 4,5 % d'eau). Contrairement à la muscovite, qui se présente plutôt en cristaux plats et en petites écailles qu'en agrégats fibreux, la séricite se présente, dans les roches, sous deux formes : en petites écailles plates et en petits agrégats fibreux. Il y a une grande différence entre les deux minéraux quant à leur faculté de pénétration dans les poumons, car tandis que la séricite existe dans nombre de grès, de schistes, de conglomérats quartzeux, etc. et dans certaines roches ignées, sous des formes et dimensions qui lui permettent de pénétrer dans les alvéoles, la muscovite se présente en cristaux plats qui, bien que facilement clivables, demeurent pourtant en plaques relativement grandes qui, naturellement, ont beaucoup moins de facilité pour pénétrer dans les poumons que les filaments minces de séricite. Une analogie peut être permise : sous cette forme physique la muscovite peut être comparée aux minces mais larges écailles des pommes de pins et les aiguilles fibreuses de séricite aux aiguilles minces de pins.

Ainsi, il est évident que la présence de la muscovite ou de certains autres minéraux micacés ne donne aux poussières de ces roches que peu de pouvoir de pénétration, ainsi de même que les particules produites dans l'industrie du mica.

Dans beaucoup, sinon dans toutes les roches où se montre la séricite, elle est de formation secondaire, c'est-à-dire formée par l'altération d'autres minéraux postérieurement à la formation ou la consolidation de la roche. Les détails de la formation de la séricite ne doivent pas être discutés ici, mais il y a un point d'intérêt extrême dont l'importance sera soulignée par la comparaison faite

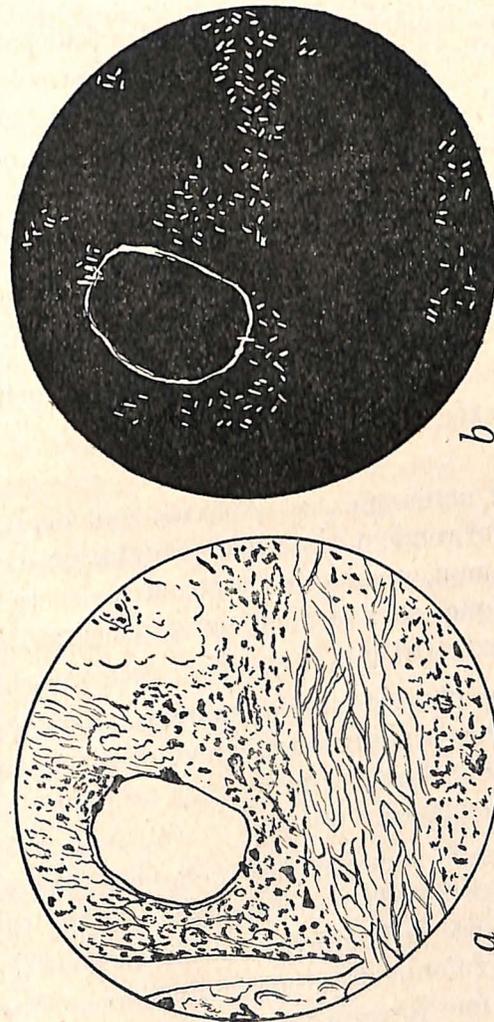


Fig. II.

(a) Croquis d'une section vue au microscope, d'une partie de la base du poumon silicotique d'un houilleur. A l'extrême gauche, il y a un fragment de cartilage bronchique qui se trouve juste au foyer de l'objectif.

(b) Croquis de la section (a) ci-dessus, mais vue en lumière polarisée pour montrer la distribution des fibres de séricite. Le grand tracé ovale, que l'on ne voit pas en lumière polarisée, a été tracé à titre d'indication. Pour faciliter le dessin, la grandeur des fibres a été exagérée (mais non pas leur nombre). La majorité des fibres ont de 0,5 à 1,5 micron de longueur.

ci-après entre les grès qui donnent naissance à beaucoup de cas de silicose et ceux qui ont été travaillés durant une longue période d'années sans avoir causé un seul cas de cette maladie.

C'est que certains minéraux, notamment les feldspaths potassiques qui, dans certaines conditions de pression, de température et d'autres facteurs sont séricitisés, c'est-à-dire que leur état originel de feldspath est modifié jusqu'à devenir des écailles et de menus agrégats de minces aiguilles de séricite. Cette séricitisation du feldspath (fig. 4 de la planche) est une modification bien connue en pétrographie. De sorte que, durant le travail de perforation, ou l'explosion, ces filaments minces qui ne sont que faiblement soudés ensemble dans la roche, sont facilement séparés et se répandent dans l'atmosphère voisine (1).

De plus, on peut noter que ces filaments sont de forme et dimensions qui rendent aisée leur pénétration dans les alvéoles du poumon, comme le montrent les sections de poumons silicotiques sous le microscope polarisant — figure II dans le texte (a) et (b).

La séricite est le plus connu des minéraux que l'on trouve dans les roches à pourcentage élevé de silice sous forme de quartz; mais elle ne se trouve pas toujours dans les roches qui contiennent du quartz.

On verra que c'est la poussière des roches qui contiennent une forte proportion de séricite en agrégats de filaments minces qui cause de la silicose; et que la poussière de celles qui n'en contiennent qu'occasionnellement quelques cristaux avec une forte proportion de quartz, bien

(1) Ceci est aisément démontré. En brisant un échantillon du « Banket » du Transvaal, ou d'un grès sériciteux, les filaments libérés dans l'atmosphère peuvent être recueillis sur une plaque de gélatine.

plus élevée que dans les roches qui se sont montrées fort dangereuses, n'a jamais provoqué un seul cas authentique de silicose.

#### V. — Analyses chimiques des cendres et des résidus minéraux des poumons silicotiques.

Pour autant que le sache l'auteur, il n'a jamais trouvé dans la littérature anglaise ou étrangère sur la silicose, qu'il a pu consulter, dans toutes les analyses relatives à des poumons silicotiques qui ont été faites sur les cendres obtenues de poumons desséchés, aucune allusion à des analyses faites des résidus minéraux provenant de ces poumons dont les sels organiques avaient été enlevés d'abord.

Les analyses montrent un pourcentage élevé de constituants tels que l'acide phosphorique, la soude, etc. qui se montrent aussi dans les analyses de poumons normaux. La présence d'une forte proportion de sels de phosphore ajoute beaucoup, selon des chimistes expérimentés, à la difficulté d'analyser de petites quantités de matière, spécialement pour ce qui regarde l'alumine.

Pour l'interprétation de ces analyses, un point est de telle importance qu'il y a lieu de le signaler tout d'abord: c'est l'établissement de la teneur en alumine dans toutes ces analyses. Dans les grès, schistes siliceux, conglomérats quartzeux et toutes les autres roches, dont la poussière a produit de la silicose, l'aluminium n'existe pas sous la forme d'alumine mais en combinaison avec la silice et généralement avec des alcalis. Il est vrai que dans quelques schistes et argiles, il existe une très petite quantité, une fraction de 1 % d'alumine libre; que le montant en est très considérable dans la bauxite et quelques latérites, mais ces roches sont peu répandues dans la nature. Ce

qui est important c'est que dans les analyses des cendres de poumons silicotiques et les analyses des résidus minéraux faites par l'auteur, l'aluminium trouvée était, non sous forme d'alumine, mais combinée à l'état de silicate. Par conséquent, pour interpréter ces analyses, il est essentiel d'attribuer toute l'alumine à des silicates d'aluminium ou à des silicates hydratés d'aluminium et de potasse connus comme existant dans les roches qui ont donné lieu aux poussières inhalées.

a) *Analyses des cendres des poumons silicotiques.*

La plus ancienne analyse de poumons silicotiques à laquelle il est fait allusion, c'est par Church (1) en 1889. Elle donne : silice 47,78 %, alumine 18,63 %, le reste consistant en oxyde de fer, alcalis, phosphates, etc. Les 18,63 % d'alumine demandent une certaine quantité de silice qui dépend du minéral avec lequel l'alumine existait. Dans le cas considéré, c'était la cendre du poumon d'un potier et comme le minéral que travaillait la victime contenait une forte proportion de séricite, c'est à ce minéral (2) que doit être rapportée l'alumine trouvée. Par conséquent 18,62 % d'alumine demande 23,28 % de silice, 2,67 % de potasse des alcalis et 2,68 % d'eau, donnant 47,66 % de séricite. La silice restante, soit  $47,78 - 23,28 = 24,5$  %, est par conséquent le maximum possible de silice libre, et le total de séricite est double de la silice libre.

Hodenpyl, en 1889, trouva que les cendres d'un poumon d'un aiguiser de couteaux contenaient : silice 27,1 %, alumine 32,9 %, avec divers autres constituants

(1) Church (1889), *Milroy Lectures*, *Lancet*, i, 615. L'analyse avait été faite pour le Dr Arlidge en 1875.

(2) La présence de ce minéral et autres silicates dans les argiles employées en poterie est discutée plus loin.

comprenant 4,97 % de potasse et 21,4 % d'acide phosphorique. La séricite est abondante dans beaucoup de pierres à aiguiser naturelles. L'interprétation de cette analyse traitée comme la précédente montre qu'il ne pouvait pas y avoir de silice libre du tout, il n'y a même pas assez de silice pour l'alumine, il est donc probable que l'analyse montre trop peu de silice ou trop d'alumine.

Il ne servirait à rien de multiplier les exemples d'analyses conduisant à la même conclusion mais il convient de rappeler celles faites dans une intéressante communication, en 1913, par le D<sup>r</sup> Mc Crae, chimiste (analyste) du Gouvernement du Transvaal, qui fit une analyse chimique complète des cendres des poumons de six mineurs Sud-Africains affectés de phtisie (silicosis) et d'un poumon normal. Il suffira ici de donner les résultats de celui qui contenait le plus de silice, analyse qui à première vue, semble la plus opposée aux conclusions avancées ici.

Cette analyse des cendres du poumon, N° 4, donne les pourcentages : silice 48,02, alumine 9,59, oxyde ferrique 8,49, chaux 2,16, magnésie 1,64, soude 6,42, potasse 6,07, acide phosphorique 16,47, anhydride sulfurique 0,36, chlore 0,17.

La roche exploitée par ces mineurs est le fameux conglomérat quartzeux aurifère nommé « Banket », dont le minéral le plus commun après le quartz, est la séricite. Cette roche est décrite figures 5 et 6 de la planche et figure IIIa du texte.

En attribuant à la séricite, la silice, la potasse et l'eau nécessaires requises par les 9,59 % d'alumine donnés par l'analyse, le montant de séricite dans les cendres du poumon devient 24,23 %. Le restant de la silice est  $48,02$  % —  $11,98$  % prise par la séricite =  $36,04$  %. Il ne s'en suit pas que ce reste de silice se trouvait entière-

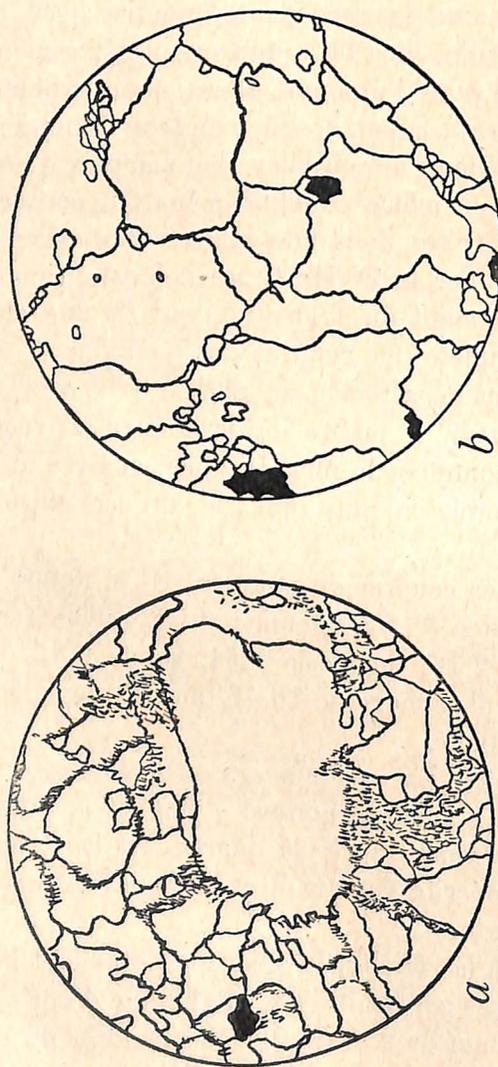


Fig. III.

(a) Croquis d'une section mince du « Banket » du Transvaal vue dans la fig. 5 de la planche. Les plages claires sont du quartz, les agrégats de fibrilles sont principalement composés de séricite; les parties noires sont de la pyrite.

(b) Croquis d'une section mince du quartz aurifère de Kolar de la fig. 7 de la planche. Les plages claires sont du quartz, les parties noires de la pyrite. Il n'y a pas de fibres minérales entre les grains de quartz.

rement sous forme de silice libre (1); mais, admettons-le, même, alors le rapport de la silice libre est à la séricite 2 à 3 environ.

Un fait de la plus haute importance: la distribution relative de cette silice sous forme de quartz, comparée à celle de la séricite dans les poumons. La silice se présente sous forme de grains beaucoup plus gros que les plus gros filaments de séricite. Certains grains de quartz ont 10 microns en diamètre, 8 en largeur, 5 en épaisseur; mais dans les sections montrant les alvéoles, il est rare de trouver aucun minéral de plus de 2 microns en longueur.

La conclusion est que les grains de quartz de forme irrégulière de plus de 2 microns comme diamètre (fig. IV dans le texte) n'entraient pas dans les alvéoles, mais étaient logés dans les bronches et bronchioles du poumon.

Un grain de quartz de  $10 \times 8 \times 5$  microns a le même volume que 800 filaments de séricite de 2 microns en longueur et 0,5 micron en largeur et épaisseur et un grain de quartz de l'espèce contient plus de 600 fois autant de silice qu'un filament de séricite. Ainsi un grain de quartz de ces dimensions contribuerait, dans une analyse chimique, pour un total de silice égal à celui que donneraient 1630 filaments de séricite. Enfin, il semblerait qu'un poumon qui contenait plus de silice libre que de séricite, ne peut pas avoir été affecté autant par un gros grain de quartz dans les bronches ou bronchioles que par les filaments sans nombre de séricite dans les alvéoles. Il n'est pas suggéré ici qu'il n'y a pas de quartz qui entre dans les alvéoles, il y en a en réalité quelques

(1) Le zircon et d'autres silicates ne contenant pas d'aluminium se rencontrent aussi dans le « Banket ».

minuscules parcelles mais, pour chaque grain de quartz, il y a des quantités de filaments de séricite.

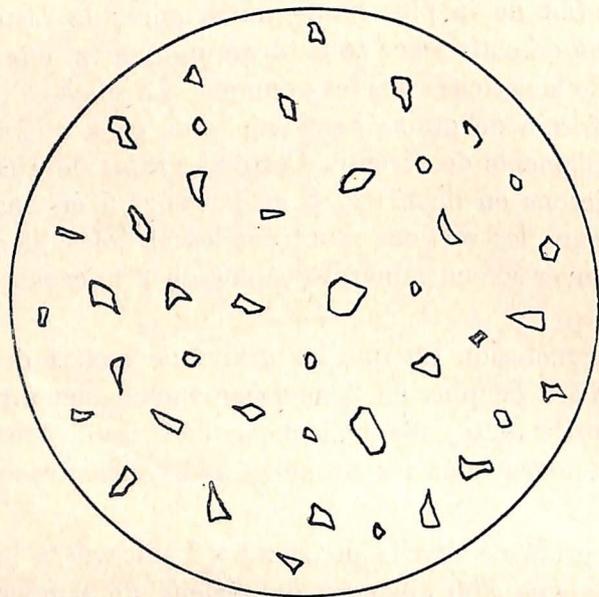


Fig. IV. — Croquis montrant la forme des parties de quartz les plus grosses que l'on voit dans les résidus des poumons silicotiques. Les plus grosses parcelles ont de 5 à 10 microns de diamètre.

Une grande force est donnée à cet argument par le témoignage de valeur fourni par le D<sup>r</sup> Mc Crae, qui illustre sa communication par un diagramme représentant la grandeur et la forme du plus gros grain de quartz. Celui-ci avait 10,5 microns de diamètre. Il constate cependant que 70 % du tout (1) consistait en éléments de moins de 1 micron de diamètre. C'est précisément ces

(1) Avant d'examiner ce matériel sous le microscope, le Dr Mc Crae l'avait fait digérer dans HCL et KClO<sub>3</sub> décomposant ainsi beaucoup des silicates, dont la séricite. Ce qu'il examinait par conséquent n'était pas le résidu, mais les parcelles de quartz et le restant des silicates qui avaient survécu au rude traitement chimique qu'ils avaient subi.

70 % de fines particules qui jouent le rôle le plus important dans la production de la silicose.

Il semble donc bien, par conséquent, que les analyses chimiques des cendres de poumons silicotiques appuient fortement les faits révélés par le microscope polarisant, surtout que la masse des plus fins filaments d'un poumon silicotique consiste en menus filaments de silicates, principalement de séricite dans les cas examinés par l'auteur.

b) *Analyses des résidus minéraux des poumons silicotiques.*

Les résidus minéraux des poumons silicotiques, obtenus par la méthode décrite plus haut, diffèrent des cendres de ces poumons en ce que la plus grande partie de la matière organique en a été enlevée par le traitement acide préalable.

Des analyses chimiques complètes de trois de ces résidus minéraux ont été faites par le D<sup>r</sup> A. W. Groves au Département Chimique du Collège Impérial de Sciences et de Technologie; les dépenses en ont été faites par le Conseil Médical Britannique.

Les voici :

	Résidus minéraux de :		
	Poumon A	Poumon B	Poumon C
SiO <sup>2</sup> . . . . .	49,52	62,16	59,23
Al <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	21,99	19,85	26,38
Fe <sup>2</sup> O <sup>3</sup> . . . . .	3,55	3,30	2,03
FeO . . . . .	—	0,19	0,11
CaO . . . . .	Perdu avant pesage	0,90	0,45
MgO . . . . .	1,73	0,84	0,62

K <sup>2</sup> O . . . . .	2,47	3,83	5,28
Na <sup>2</sup> O . . . . .	0,78	0,52	0,85
TiO <sup>2</sup> . . . . .	0,08	0,64	0,78
P <sup>2</sup> O <sup>5</sup> . . . . .	2,55	5,77	2,68
MnO . . . . .	—	0,01	0,01
Eau au-dessous de 110° C.	2,18	0,51	0,33
Eau de 110° à 350° C. . .	10,37	0,20	0,26
Eau au-dessus de 350° C.	2,27	1,39	0,56
Total . . . . .	97,49	100,11	99,57

« Le poumon A est celui d'un homme de 66 ans ayant travaillé 50 ans dans l'industrie de la poterie commé (a). Certifié comme atteint de silicose. Le poumon B est celui d'un houilleur du fond dans le district de Swansea, Galles du Sud, employé comme (a). Certifié silico-tuberculeux. Le poumon C est celui d'un mineur de Pontycymer, Galles du Sud, âgé de 51 ans qui avait aussi été carrier dans le nord du Pays de Galles. Certifié silico-tuberculeux. »

Au microscope polarisant ces trois résidus se montrèrent constitués de minces filaments de séricite, mais, dans celui du potier, il y avait aussi un peu de matière argileuse qui est composée d'un silicate d'alumine.

Une partie de l'alumine présente dans ce résidu devrait être attribuée au Kaolin (1) (SiO<sup>2</sup> 43,5 %, alumine 36,9 %, eau 19,6 %), mais comme la proportion de l'alumine à la silice dans ce minéral ne diffère pas d'une façon appréciable de celle qui existe dans la séricite, il n'est pas nécessaire d'entrer ici dans des calculs compliqués qui ne pourraient influencer les résultats que

(1) Il y a aussi d'autres silicates dans l'argile, mais on peut les négliger, parce qu'ils n'affecteraient les calculs que dans une proportion infinitésimale.

(a) Termes spéciaux de métier.

d'une façon minime. La présence d'un silicate d'alumine explique, cependant, la plus faible proportion de potasse contenue dans le cas A, que dans B et C.

Il faut signaler aussi qu'avant de calculer la répartition des constituants, l'eau a été déterminée entre 110 et 350° et au-dessus de 350°, pour donner une preuve de plus que le minéral fibreux n'était pas l'un des minéraux constituant l'argile qui perdent leur eau bien au-dessous de 350°; et que dans le cas des résidus B et C qui contenaient avant la calcination une bonne quantité de matière charbonneuse, le chauffage a dû être poussé à haute température, avec, par conséquent, perte de beaucoup d'eau de composition, avant que les résidus fussent donnés pour l'analyse.

Attribuant, par conséquent, dans les trois cas l'alumine nécessaire pour saturer la quantité de silice, potasse et eau nécessaires pour former la séricite, les résultats ci-après ont été obtenus:

	A %	B %	C %
Séricite . . . . .	55,83	51,01	59,48
Silice libre . . . . .	22,04	37,35	19,66

On voit donc que ces analyses interprétées par l'attribution à l'alumine du montant de silice nécessaire pour former de la séricite (ou bien toute forme de silicate d'alumine qui pourrait se trouver dans les résidus des roches inhalées par ces ouvriers) appuient d'une manière remarquable, les conclusions tirées antérieurement à ces analyses du fait de l'examen des mêmes résidus au microscope polarisant. Et il est important de noter que les quelques gros grains de quartz des résidus, gros relativement au volume des filaments de séricite, interviennent pour leur forte part dans le total de silice libre dans les analyses hors de toute proportion, comme déjà dit, avec

leur effet silicotique sur le poumon, soit par leur action mécanique irritante sur les tissus, soit comme source d'actions chimiques.

L'auteur pense donc, que les résidus minéraux obtenus par lui des poumons silicotiques (et cela s'applique à tous ceux qu'il a examinés) montrent définitivement que ce n'est pas le quartz, ni aucune autre forme de silice libre, qui forme la masse de ces résidus; et il suggère que la silicose n'est pas due principalement à la silice libre ainsi que cela a été généralement admis, mais aux silicates qui se rencontrent en minces filaments mal soudés ensemble dans les roches de manière que, dans le travail de celles-ci (perforation, explosion, etc.) ces filaments sont mis en liberté dans l'atmosphère et inhalés dans les poumons.

#### VI. — Roches siliceuses.

##### Comparaison de celles qui produisent la silicose avec celles qui ne la produisent pas.

L'auteur ne se propose pas ici de s'occuper de toutes les roches dont la poussière est connue comme provoquant la silicose; cela sera fait dans une communication ultérieure qui traitera aussi de certains autres matériaux employés dans l'industrie et qui causent aussi cette redoutable maladie.

Il y a cependant, dans ce pays-ci et dans d'autres contrées, des cas de roches dont la poussière, la chose a été définitivement établie, cause de nombreux cas de silicose; et, d'autre part, des roches tout à fait semblables aux premières quant à leur teneur en silice libre et à la forme et dimensions des grains de quartz, qui sont travaillées depuis de longues suites d'années sans avoir jamais causé un seul cas authentique de silicose.

Quelques-uns de ces cas sont exposés dans ce qui suit:

Le conglomérat quartzeux (« Banket ») du Transvaal, est l'une des roches dont la terrible réputation est notoire à cet égard.

« Jusqu'en octobre 1929, 7.633 mineurs indemnisés » étaient en vie, dont 2.271 étaient en état ante-primaire » de silicose, 2.306 en état primaire et 2.814 en état » secondaire. Il y avait 2.014 veuves et 3.538 orphelins » pensionnés... Le coût annuel de la phthisie des mineurs » était, dit-on, de £ 1.000.000. L'actuaire du Gouverne- » ment estimait la valeur de la responsabilité des mines à » £ 6.400.000 (1930) (1). »

Le conglomérat quartzeux exploité contient de 80 à 90 % de silice libre sous forme de quartz; sous ce rapport c'est sensiblement la même chose que le quartz aurifère travaillé aux Mines de Kolar dans l'Inde, qui cependant contient un peu plus de quartz (plus de 90 %) que le « Banket ».

Tandis que la poussière de la roche africaine a donné lieu à des milliers de cas de silicose, pas un cas n'en a été signalé dans le Kolar où des milliers d'ouvriers ont été employés depuis de longues années et où les précautions imposées par la loi dans les Mines de l'Afrique du Sud pour prévenir la silicose, par exemple l'emploi de l'injection d'eau pour la perforation, ne sont pas obligatoires.

La perforation mécanique à sec, qui se montre tellement dangereuse dans l'Afrique du Sud, est en usage depuis très longtemps à Kolar, où les mines ont une profondeur de plus de 6,000 pieds.

Si le quartz est la cause de la silicose, pourquoi avec 90 % et plus de quartz, les roches quartzieuses de Kolar

(1) A cette époque, la livre sterling valait encore 180 de nos francs stabilisés (A. H.-U.).

ne donnent-elles pas lieu à la production d'une poussière dangereuse?

Deux suggestions ont été émises pour rendre compte de ce fait singulier : 1° C'est qu'à Kolar, il y a eu des cas de silicose, mais qu'on ne les a pas diagnostiqués; 2° C'est que la roche encaissante du quartz aurifère donne lieu à une poussière qui facilite l'expulsion du quartz inhalé du poumon.

Pour ce qui est de la première suggestion, il suffit de répondre que périodiquement les ouvriers de Kolar sont examinés aux rayons X par des experts médicaux qui sont actuellement à l'affût des cas de silicose sans pouvoir en trouver un seul, et que la statistique des différentes maladies des ouvriers sont aussi soigneusement tenues à Kolar que dans n'importe quel autre pays (1).

La suggestion au sujet de la nature du toit et du mur des mines d'or de Kolar a été faite en 1928 dans la supposition que la poussière de schiste répandue dans les houillères pour éviter les combustions spontanées, aident beaucoup à l'expulsion des poumons de la poussière de quartz. Au sujet des statistiques sur la silicose dans les charbonnages britanniques, on pouvait raisonnablement supposer une absence de certitude, car ce n'est que depuis 1929 que le projet de loi amendé sur la silicose est devenu effectif, auparavant il n'était pas possible à la majorité des travailleurs du fond dans les charbonnages britanniques de réclamer de réparation du fait de silicose

(1) Le total des ouvriers du fond des mines d'or de Kolar est de 12.000, dont 300 Européens. Ces derniers sont examinés périodiquement aux rayons X, les natifs y sont opposés. La moyenne du service au fond des Européens est de 15 ans et beaucoup ont plus de 20 ans. Des centaines de natifs touchent des primes pour plus de 20 ans de service au fond. Ces natifs sont employés au fond toute l'année. Parmi eux, les maladies de poitrine ne sont pas plus nombreuses que parmi les 6.000 ouvriers employés à la surface, ni que parmi ceux des autres industries du Bengale.

et par conséquent, il n'y avait pas de statistiques méritant la confiance.

L'auteur connaît beaucoup de cas de silicose contractée dans des mines où la poussière de schiste est très abondante; l'hypothèse relative à l'effet préservatif de cette poussière n'a plus maintenant que peu d'adhérents. Si, même, l'action de cette poussière était effective dans les mines britanniques, il n'en demeure pas moins qu'il n'y a aucun schiste dans les mines d'or de Kolar.

Une série complète des roches encaissantes (« country rocks ») des mines de Kolar existe à notre Département Géologique; elles ont été examinées par l'auteur, et ont été admirablement décrites depuis longtemps par le D<sup>r</sup> Smeeth, Sir Thomas Holland, D<sup>r</sup> Maclaren et autres géologues. Ce sont des roches cristallines dures telles que des amphibolites et des schistes à hornblende aussi différentes que possible des roches du bassin houiller quant à la production de poussières nocives et à leur composition. De plus, les veines de quartz exploitées à Kolar sont des veines de 2 à 5 pieds et plus; dans le travail, des milliers de trous sont perforés dans ce quartz dans chacune de ces grandes mines employant un total de 12,000 ouvriers du fond.

Il est donc évident que jusqu'ici aucune explication acceptable n'a été donnée pourquoi la poussière inhalée de la roche quartzreuse de l'Afrique du Sud est si dangereuse quant à son effet silicotique et pourquoi la poussière de la roche indienne, qui contient davantage de quartz que la première, n'a pas causé un seul cas de silicose.

La réelle explication, qui est ici présentée, est simple: c'est qu'en Afrique il y a entre les cailloux et les grains de quartz des agrégats de petits filaments de séricite qui ne se trouvent pas dans la roche quartzreuse de Kolar ou très rarement.

En se référant à la figure III a) et b) dans le texte et aux figures 5 et 7 de la planche, la chose devient claire.

Les grains de quartz de la roche de Kolar sont soudés ensemble sans aucun minéral fibreux entre les bords nets des grains individuels.

Entre les cailloux et les grains de quartz du *Banket*, les cristaux filiformes de séricite sont très abondants; en fait, la séricite vient immédiatement après le quartz quant à l'abondance dans la roche sud-africaine.

Il n'est pas avancé que toute la séricite présente y est sous forme fibreuse, beaucoup s'en présente sous forme de minucules écailles, mais ce qui est à noter, c'est que les filaments de ce minéral sont sans nombre dans toute la masse de la roche.

Il a déjà été signalé que la silicose sévit dans quelques mines d'antracite du Sud du Pays de Galles, et il serait intéressant de rechercher pourquoi la silicose se rencontre dans certains districts miniers de la Grande-Bretagne et est entièrement absente dans d'autres.

Afin d'éviter d'allonger cette communication, il ne sera parlé que de certaines roches dangereuses du district d'antracite du Sud du Pays de Galles où la silicose est abondante, elles seront comparées à des roches similaires des mines écossaises où aucun cas authentique de silicose n'a été constaté (1).

Dans beaucoup de mines d'antracite galloises et écossaises, des grès se présentent juste au-dessus et au-dessous des veines de charbon; durant le travail, les grès sont perforés et on les fait exploser. Les grès des mines de houille écossaises remplissent les conditions légales spécifiées par la loi comme donnant droit aux indemnités du fait de silicose tout comme dans les districts d'antra-

(1) Confirmé par le Département des Mines du Gouvernement.

cite. Des deux côtés, les grès sont les mêmes, non seulement comme contenance en quartz, mais aussi quant à la forme et aux dimensions des grains, par conséquent il semble clair que ce n'est pas le quartz seul qui est en cause dans la production des dangereuses poussières du district anthraciteux.

La question se pose par conséquent, qu'est-ce qui est présent dans les grès de ce district et qui n'existe pas dans les grès des mines écossaises? Il est suggéré ici que l'examen pétrographique des deux séries de grès fournit la réponse à la question.

Dans les vingtaines de plaques minces de grès du district d'antracite dont la poussière a provoqué de nombreux cas de silicose, deux faits significatifs ont été établis: d'abord la présence dans ces grès de nombreux minuscules filaments et écailles de séricite (fig. 8 de la planche) et l'absence de feldspath reconnaissable. Il est clair que beaucoup des agrégats de séricite, mais pas le tout, ont été formés par l'altération du feldspath (fig. 9 et 10 de la planche). En d'autres termes, les grès du district d'antracite contiennent une infinité de filaments minces de séricite identiques à ceux trouvés dans les résidus minéraux des poumons silicotiques des mineurs qui ont été employés dans ces charbonnages; les grès écossais contiennent peu de ces filaments, et comparés aux myriades présentes dans les roches du Pays de Galles, on peut dire que dans les grès écossais les filaments de séricite sont rares.

Il y a, d'après l'auteur, une question géologique très intéressante de savoir pourquoi les feldspaths du district de l'antracite et de quelques autres districts miniers sont séricitisés et ceux des charbonnages écossais ne sont pas pour la plupart transformés ainsi en séricite. Il ne discutera pas maintenant cette question, mais il se bornera à

indiquer que c'est intimement lié à une très forte pression et de là, à une température élevée, conditions qui furent réalisées dans les districts où le feldspath a été complètement séricitisé (1).

Il y a un autre cas particulièrement remarquable, c'est celui des Mines de Broken Hill, Nouvelle Galles du Sud, Australie. De nombreux cas de silicose y avaient été diagnostiqués parmi les mineurs, où: « en huit ans 160 mineurs durent être retirés du travail comme souffrant de silicose simple » et dans la même période « 101 comme souffrant de silicose et de tuberculose, 15 seulement survivaient, 86 % étaient décédés ».

La teneur en silice libre dans le minerai de Broken Hill (et les couches de minerai y sont, il faut le noter, de forte épaisseur) varie de 1,62 à 17,73 % et dans la roche encaissante, les moyennes moins de 20 % de silice libre.

Dans quelques-unes des exploitations de Broken Hill où des cas de silicose se sont produits, il n'y a aucune roche qui pourrait être incluse dans aucun des types de roches nommées dans le projet de loi anglaise, et cependant, la poussière produite y a donné lieu à des vingtaines de cas de silicose: c'est en soi-même un fait très significatif. A Broken Hill, cependant, se montre une roche connue sous le nom de « Sillimanite gneiss » dans laquelle le silicate magnésien, la sillimanite, existe parfois en grands cristaux, mais généralement en minces filaments (fig. 11 de la planche); en fait, ce minéral est aussi souvent appelé « Fibrolite » car il se présente communément sous cette forme.

La séricite est aussi abondante dans plusieurs des roches de Broken Hill. Ici donc, nous avons des roches à

(1) Peut-être l'altération du feldspath est-elle due aussi en partie, sinon principalement, à l'action des eaux météoriques (A. H.-U.).

faible teneur en silice libre, mais contenant des filaments de séricite et de sillimanite qui produisent de dangereuses poussières.

L'attention avait été attirée sur la basse teneur en silice libre dans le minerai de Broken Hill et les roches encaissantes par le D<sup>r</sup> R. R. Sayers en 1925 et par le D<sup>r</sup> Charles Badham et W. E. George de la Nouvelle Galles du Sud à la Conférence Internationale de 1930.

Il est intéressant de noter qu'à cette conférence la possibilité que des silicates peuvent donner lieu (ou jouer un rôle) à la production de la silicose n'a pas été traitée complètement, mais il semble clair d'après la définition acceptée finalement à la dernière séance (que la silicose était produite par la silice non combinée) que le rôle des silicates y a été sous-estimé.

Le D<sup>r</sup> E. L. Middleton a cependant assuré alors que tôt ou tard le rôle des silicates comme cause de production de la maladie pulmonaire dans l'industrie devra être étudié systématiquement.

Il y a déjà d'abondants témoignages que les silicates ne peuvent pas être regardés comme un simple groupe ayant un effet uniforme sur les tissus pulmonaires et produisant les mêmes résultats d'affaiblissement et la mort de ceux qui en sont affectés.

Le D<sup>r</sup> Bradham, à la même conférence, avança qu'il n'était nullement convaincu que la silice était la « totale histoire » de la maladie. Il trouvait confirmation de cette vue dans le fait que là où il y avait, comme à Broken Hill, 85 % de silicates, dont la plus grande partie indiscernable, on trouvait dans les poumons après la mort, des silicates discernables et non. Il était par conséquent raisonnable d'en déduire que les silicates avaient joué un rôle considérable dans la production de la pneumoconiose fibreuse.

Quelques mots au sujet des argiles employées dans la poterie.

L'argile (clay-body) consistant surtout en Kaolin produit par la décomposition du feldspath, contient des filaments de séricite. La figure 12 de la planche est une microphotographie, en lumière polarisée, d'une argile type de celles employées dans la céramique anglaise, elle a été fournie par le D<sup>r</sup> C. L. Sutherland. Elle contient un grand nombre de filaments de séricite, qui, lorsque l'argile est séchée, se répandent facilement dans l'atmosphère.

#### VII. — Asbestose : Les minéraux qui la produisent.

Bien que cette communication ne concerne pas particulièrement les minéraux qui causent l'asbestose, il y a un fait ou deux à noter à l'occasion de l'examen du résidu minéral du poumon de l'ouvrier qui mourut de cette maladie, faits qui doivent être signalés ici.

Sous le terme commun d'« asbestose », comme on l'emploie dans l'industrie (1) (et maintenant dans la loi, en raison du projet de loi sur la réparation de l'asbeste), plusieurs minéraux sont compris; en pratique, tout minéral fibreux qui a une application industrielle similaire à celle de l'asbeste véritable peut, et est souvent, inclus sous ce nom.

Les filaments d'asbeste dans les résidus sont, pour la plupart, plusieurs fois plus longs que les plus longs filaments de séricite reconnus dans les résidus des poumons silicotiques; quelques-uns (d'asbeste) ont plus de 40 microns de longueur, soit environ 20 fois aussi longs que les plus longs filaments de séricite, et il est possible qu'avec un nombre d'échantillons de poumons plus con-

(1) Le terme minéralogique « asbeste » est réservé à certaines espèces d'amphiboles qui passent à des variétés fibreuses.

sidérable, des filaments plus longs encore pourraient y être trouvés.

Dans la série d'excellentes sections de ce poumon aimablement préparées par M. H. R. Hewer, M. Sc., D. I. C., du Département de Zoologie du Collège Impérial de Science et Technologie, les filaments d'asbeste peuvent être clairement vus au microscope polarisant. Le point intéressant ici est que les filaments dans les alvéoles sont tous de petits filaments d'asbeste de 1 à 2 microns de longueur, ce qui est à peu près la dimension de la grande majorité des filaments de séricite trouvés dans les poumons silicotiques. Ceci peut être intéressant pour les autorités médicales qui n'ont pas examiné de pareilles sections sous le microscope polarisant.

Il serait anormal de trouver de la silice non combinée dans l'asbeste. Ici donc il y a un silicate fibreux minéral qui cause une maladie similaire sous quelques rapports, tout au moins, à la silicose; en d'autres mots, un silicate minéral fibreux, sans présence de quartz ou d'aucune autre forme de silice non combinée, produit une maladie mortelle du poumon.

#### VIII. — Sommaire et conclusions.

Les résultats de ces investigations sur les résidus minéraux obtenus de 29 poumons silicotiques et de l'examen des roches et matériaux qui ont donné lieu aux poussières inhalées qui ont causé ces cas de silicose, conduisent aux conclusions suivantes :

1° Le volume des résidus minéraux de chacun des poumons silicotiques examinés par l'auteur consiste en minces filaments du minéral séricite, un silicate d'aluminium et de potassium connu aussi comme « mica blanc secondaire ». Ce minéral existe en abondance dans toutes les

roches et matériaux qui donnent naissance à la poussière inhalée; et il y existe en minces filaments et écailles de la grandeur de ceux trouvés dans les résidus et aussi dans le tissu du poumon.

2° La silice à l'état libre, comme quartz, se trouve aussi dans ces résidus en grains gros ou fins, mais seulement en quantités subordonnées à celles de la séricite. Il en est spécialement ainsi du petit nombre de particules de quartz en comparaison des innombrables filaments de séricite.

3° Un grain de quartz relativement grand, mesurant  $10 \times 8 \times 5$  microns tel qu'on le trouve dans les résidus, est égal en volume à 800 filaments de séricite mesurant  $2 \times 0,5 \times 0,5$  microns, et contribue à autant de silice dans l'analyse chimique d'un résidu que le feraient 1.600 filaments de séricite. Ceci semblera hors de toute proportion avec l'effet silicotique d'un tel grain de quartz dans bronches et bronchioles comparé à l'effet dans les alvéoles de centaines de filaments de séricite.

4° La silice libre, comme quartz, n'est pas la cause principale de la silicose dans ces cas-ci et dans certains autres cas. Cela semble établi de façon péremptoire par l'auteur par les faits ci-après :

a) Le total du quartz et la forme et la grandeur de ses grains dans les grès que l'on trouve, d'une part, dans les travaux du fond des charbonnages écossais et dans ceux du Sud du Pays de Galles sont semblables. Les derniers grès donnent lieu à des poussières qui ont causé de nombreux cas de silicose, tandis qu'il n'y a pas eu un cas authentique de silicose dans les mines écossaises.

b) Le conglomérat quartzeux aurifère du Sud de l'Afrique donne lieu à une poussière qui a causé des milliers de cas de silicose; les roches quartzieuses aurifères de Kolar contiennent plus de quartz que la roche du Sud de l'Afri-

que et cependant la poussière qu'elle produit n'a pas causé de cas de cette maladie.

c) Aucune des roches quartzieuses examinées par l'auteur n'est connue comme ayant donné lieu à des poussières productrices de silicose excepté celles qui contenaient en abondance des agrégats fibreux de séricite ou d'autres silicates minéraux fibreux, peu soudés ensemble et aisément libérés et lancés dans l'atmosphère par le travail de perforation ou par les explosions.

d) Les roches qui contiennent une proportion de quartz relativement faible (bien au-dessous du minimum fixé pour les roches types citées dans le projet de loi anglais sur la silicose) mais qui contiennent certains silicates minéraux fibreux, comme la séricite et la sillimanite, comme par exemple à Broken Hill Mines, Nouvelles Galles du Sud, produisent de la poussière qui a causé un grand nombre de cas de silicose.

5° Les recherches de l'auteur n'ont eu aucun rapport avec l'état pathologique produit par les minéraux dans les poumons. Qu'ils agissent simplement comme irritants mécaniques causant la production de tissus fibreux comme cela a été avancé par quelques autorités bien connues, ou d'actions chimiques modificatrices comme d'autres l'avancent, est une question totalement en dehors du ressort de l'auteur. Ses conclusions ne prouvent rien en faveur de l'une ou l'autre théorie, au contraire, elles fournissent à la première école, la preuve de la présence dans les poumons de milliers de filaments aigus qui vraisemblablement pourraient agir comme irritants mécaniques, et à la deuxième école la preuve de la présence de silicates minéraux moins stables que le quartz, et qui, à cause de leur forme physique, exposent une beaucoup plus grande surface à toute action chimique que les grains de quartz plus compacts.

6° Enfin, il est suggéré ici que c'est principalement la présence dans les roches et matériaux exploités de minéraux fibreux — séricite, sillimanite, trémolite, etc. — (ou une forme fibreuse de silice libre comme dans les cherts, ou une roche fibreuse comme la pierre ponce) en agrégats qui par les chocs de perforation, des explosions, de l'écrasement, se répandent dans l'atmosphère en filaments libérés (isolés) qui leur permet dans la suite d'entrer dans les poumons pour y causer la silicose. Il n'est pas avancé par l'auteur que de minuscules particules de quartz ne pourraient pas, dans certaines circonstances, entrer dans les poumons et y causer la silicose, quoique les cas examinés par lui semblent prouver qu'il n'en a pas été ainsi; mais il soutient que les minéraux fibreux hâtent le processus si considérablement que leur présence dans les roches ou minéraux exploités est de beaucoup plus grande importance dans la production de la maladie que la présence du quartz.

#### IX. — Remerciements pour les concours obtenus.

Remerciements adressés nommément par l'auteur à chacun de ceux qui, de façon ou d'autre, l'ont aidé dans ses recherches.

(A suivre.)

## NOTES DIVERSES

### La longue taille dans les couches en dressant

par M. DUBOIS,

Ingénieur Divisionnaire aux Charbonnages de Fontaine-l'Evêque,

et

A. LINARD,

Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi.

En vue d'accroître surtout le rendement en gros de la production ainsi que l'effet utile du personnel occupé dans les travaux souterrains, les dirigeants des charbonnages de Fontaine-l'Evêque ont introduit, dans leurs exploitations en dressant, la méthode d'abatage par long front de taille oblique ou méthode en diagonale.

L'accroissement de sécurité, qu'apporte dans la mine ce nouveau genre de travail, sera souligné par la conclusion de cette note.

#### I. — Intérêt de la nouvelle méthode d'exploitation.

La couche de houille, où ce système a été appliqué pour la première fois à Fontaine-l'Evêque, est la veine de St-Léon, exploitée au siège n° 2, entre les étages de 1.000 m. et de 940 m.

Suivant son inclinaison de 63 degrés pied midi, la longueur de la tranche déhouillée atteint 67 m. 50.

La composition moyenne de cette veine, dont l'allure est renversée est la suivante :

veiniat de charbon de 0,15 à 0,20 m. non exploité,  
faux toit de 0,10 à 0,25 m. formé par le mur géologique.

sillon de charbon . . . . .	0,32	
terre . . . . .		0,14
charbon friable . . . . .	0,10	
terre . . . . .		0,15
sillon de charbon . . . . .	0,28	
terre . . . . .		0,04

Ouverture . . . . .  $0,70 + 0,33 = 1,03$  m.

Les lits de terre et de charbon friable, de 0,39 m. d'épaisseur, compris entre les deux sillons de charbon sont peu résistants.

*Ancien système.*

Avant l'introduction de la formule du front oblique, ce chantier comportait plusieurs petites tailles chassantes, constituées de gradins renversés, généralement long de 3 bèles de 3 m. (fig 1) et remblayées avec des terres culbutées de la voie supérieure.

La longueur totale du front  $l = 67,50$  m. était divisée en 7 gradins, chacun occupé par un ouvrier.

La bourre entre gradins variait entre 2 et 3 havées de 1,20 m., ce qui amenait un décalage  $m = OB$  du front de la voie de base sur le front de la voie supérieure, soit environ  $3 \times 1,20 \times 7 = 25,20$  m.

Si l'on admet que les coins inférieurs des gradins soient alignés suivant la ligne droite OA, appelée la ligne de crêtes (voir fig. 1), l'angle de pente  $p$  de cette ligne s'obtient facilement par l'examen de la figure 2, sur laquelle :

- ABO représente le plan de la couche,
- AA' = H, la hauteur de l'étage,
- AO = L, la ligne de crêtes,
- AB =  $l$ , la ligne de de plus grande pente,
- A'B = la projection de AB sur le plan horizontal de la voie de base OD.

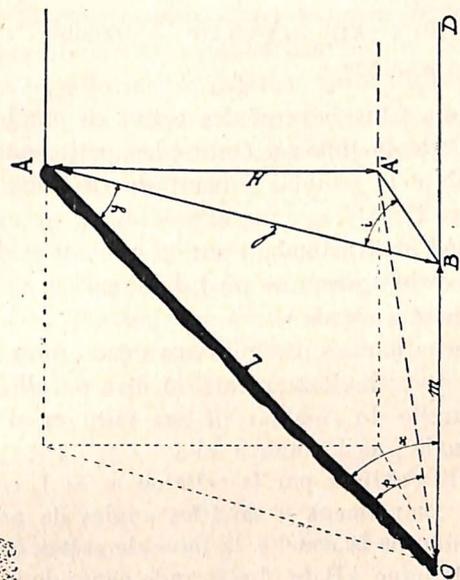


Figure 2  
Plan de la veine et  
plans de projection

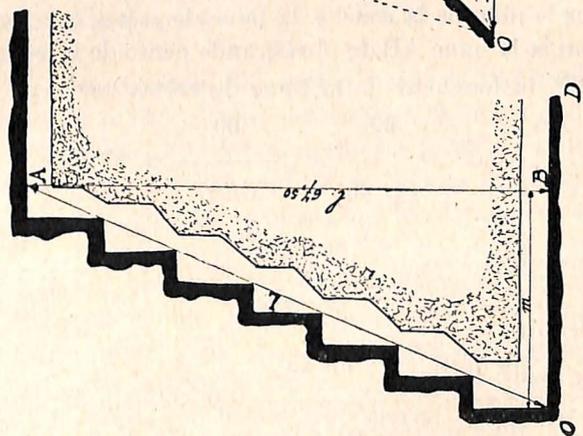


Figure 1  
Taille en gradins dans le plan de la veine  
Echelle 1/500

OA' = la projection de OA sur ce même plan,  
OB = m, décalage entre les voies extrêmes.

$$\sin p = \frac{AA'}{OA} = \frac{AA'}{\sqrt{OB^2 + AB^2}} = \frac{60}{\sqrt{25,20^2 + 67,50^2}} = 0,834 = \sin 57^\circ, \text{ d'où } p = 57^\circ.$$

Or, l'inclinaison du talus naturel des terres de remblayage est d'environ  $45^\circ$ . Cette inclinaison étant plus petite que l'angle  $p$ , il fallait établir le remblai suivant des gradins droits assez élevés (voir fig. 1).

Dès lors, le charbon abattu tombait sur le remblai et descendait en cascades successives jusqu'au pied du chantier, au grand dommage du rendement en gros.

Pour assurer l'évacuation des produits suivant un plan incliné et continu, la ligne de crêtes OA aurait dû être parallèle à la ligne de pente naturelle du remblai; il eut fallu en d'autres termes diminuer l'angle  $p$  et l'égaliser à  $45^\circ$ .

Or, le décalage OB s'obtient par la relation  $m = L \cos x$ .

L'angle  $x$  et son complément  $y$  sont les angles de position, que forme, dans le plan de la couche, la ligne de crêtes OA avec la voie de niveau et la ligne AB de plus grande pente de la veine.

Pour  $p = 45^\circ$ , la longueur de la ligne de crêtes devient :

$$L = \frac{AA'}{\sin p} = \frac{60}{\sin 45^\circ} = \frac{60}{0,707} = 85 \text{ m.}$$

$$\text{D'une manière plus générale : } L = \frac{H}{\sin p} \text{ et } l = \frac{H}{\sin i}$$

on peut ainsi déduire :

$$\sin x = \frac{l}{L} = \frac{\sin p}{\sin i} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 63^\circ} = 0,792 = \sin 52^\circ 30'$$

$$\text{d'où } m = 85 \cos 52^\circ 30' = 85 \times 0,609 = 51,70 \text{ m.}$$

Dans le cas du chantier de St-Léon, en conservant 7 gradins, la bourre entre les gradins se serait élevée à  $\frac{51,70}{7} = 7,40 \text{ m.}$

au lieu de  $3 \times 1,20 = 3,60 \text{ m.}$  précédemment.

Comme le décalage  $m$  de la voie de base est fonction du nombre de gradins et de la longueur de bourre entre gradins, le maintien de l'ancien système d'exploitation exigeait, soit de longues bourres avec quelques longs gradins, soit de nombreux petits gradins avec de faibles bourres.

Ces deux solutions présentent trop d'inconvénients pour être appliquées : les longues bourres sont nuisibles à la bonne ventilation des coupements et exigent un soutènement scigné ainsi qu'un entretien coûteux.

Les petits gradins sont par contre désastreux pour le rendement de l'ouvrier à veine; pour une même surface déhouillée, on accroît la proportion des « coupages », dont le déhouillement constitue la partie la plus pénible de la tâche de l'abatteur.

Le nombre maximum de gradins, dont on disposerait en ramenant au minimum de 3 m. (portée d'une bête) la longueur de

67,50

chacun, serait de  $\frac{67,50}{3}$  soit 22; la bourre entre gradins eut

3

51,70

été ainsi ramenée à  $\frac{51,70}{22} = 2,35 \text{ m.}$

22

Si cette dernière disposition présente l'appréciable avantage de porter à 22 l'effectif des ouvriers à veine, elle suppose, pour la réalisation d'un avancement uniforme, des difficultés identiques dans tous les gradins et, chez ceux qui doivent les travailler, des qualités professionnelles équivalentes.

Par ailleurs, pour peu que l'allure de la veine (ouverture, inclinaison, terrains encaissants) vienne à se modifier, le remaniement inévitable de la taille est très difficile à réaliser.

Enfin, cette inclinaison de  $45^\circ$  pour la ligne de crêtes, qui constitue en somme la pente moyenne de descente des produits dans la taille, est encore trop élevée, si l'on désire évacuer le charbon lentement, sans heurt et sans bris.

Pour obtenir ce résultat, il faut réduire la pente à  $30^\circ$  environ de manière à permettre au charbon de glisser sur des tôles fixes.

La ligne de crêtes L et le décalage  $m$  de la voie de niveau s'allongent encore et atteignent respectivement  $L = 120 \text{ m.}$  et  $m = 99 \text{ m.}$

Une telle exigence accentue donc les défauts de la formule des gradins renversés : pour une longueur de 3 m. par gradin, la bourre s'élèverait à 4,50 m.

#### Nouveau système.

Basée essentiellement sur l'évacuation rationnelle du charbon dans le chantier, la nouvelle méthode du front oblique procède, peut-on dire, de la multiplication poussée à l'extrême des gradins renversés, jusqu'à suppression radicale, en fin de compte, des gradins eux-mêmes et de leurs bourres, tous confondus suivant l'ancienne ligne de crêtes.

Cette ligne devient le seul front de la taille droite, inclinée d'environ 30°, tel que le représente la figure 4.

Ainsi disparaissent tous les inconvénients des gradins, dont deux seulement doivent subsister, l'un au pied de la taille pour l'évacuation des charbons, l'autre au sommet pour le déversement des terres de remblai.

D'une façon générale, la nouvelle longueur  $L$  du front de taille ne dépend plus que de la hauteur  $H$  de la tranche à exploi-

$$\text{ter : d'après la figure 2, } L = \frac{AA'}{\sin p} = \frac{H}{\sin 30^\circ} = 2H. \quad (1)$$

Il en découle les conséquences suivantes, évidentes *a priori*, mais qu'il importe toutefois de retenir :

1° Dans les couches en dressant d'un même étage, toutes les tailles en diagonale ont une même longueur, égale à deux fois la hauteur de l'étage pour un front réglé sur une pente de 30°, quelle que soit l'inclinaison de la couche (\*).

2° Cette longueur est du même ordre de grandeur que celle des tailles en plat de la même tranche. Les exploitations étant ainsi plus homogènes, la hauteur d'étage optima devient plus facile à déterminer.

Une autre caractéristique, qu'il n'est pas sans intérêt de signaler pour l'application de cette nouvelle méthode, est la loi

(\*) Voir note « Méthode d'exploitation et accumulation de grisou » publiée par M. Dufrasne, Ingénieur, Directeur des Charbonnages de Winterslag, dans « Publications de l'Association des Ingénieurs de l'Ecole des Mines de Mons », année 1930, 3<sup>e</sup> fascicule.

de variation des angles de position  $x$  et  $y$ , en fonction des différentes inclinaisons  $i$  possibles des couches.

$$\text{On a établi ci-dessus que } \cos y = \sin x = \frac{\sin p}{\sin i} \quad (2); \text{ pour}$$

$$p = 30^\circ, \sin 30^\circ = \frac{1}{2} \text{ et } \cos y = \sin x = \frac{1}{2 \sin i}.$$

Ces dernières relations sont exposées graphiquement par les diagrammes de la figure 3.

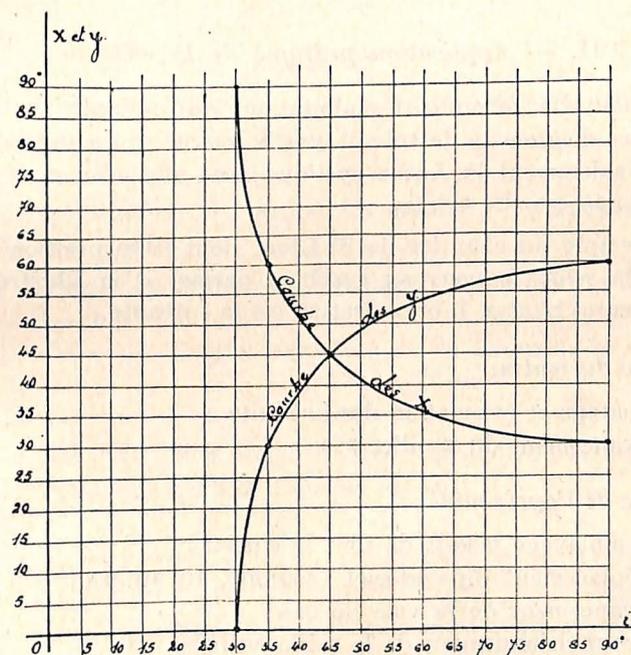


Fig. 3. — Diagramme des variations des angles de position  $x$  et  $y$  en fonction de l'inclinaison de la couche.

De l'examen de ces courbes, on peut conclure que « la conduite des tailles à front droit incliné est beaucoup plus aisée dans les veines à fort pendage, dépassant 70°, que dans celles de pente moyenne, de 40° et 50° par exemple ».

Les modifications à apporter à la position du front de taille suivant les variations de l'inclinaison de la couche sont en effet

d'autant moins importantes que la couche est plus inclinée. Au

delà de  $70^\circ$ ,  $\frac{dx}{di}$  est insignifiant.

Si, au lieu d'utiliser des tôles ordinaires, on emploie des bacs émaillés, l'angle de pente  $p$  peut être abaissé à  $20^\circ$  et l'étude

des courbes montre qu'alors, déjà au delà de  $60^\circ$ ,  $\frac{dx}{di}$  varie

très peu.

## II. — Application pratique de la méthode.

La nouvelle formule d'exploitation, qui présente le même caractère d'intensité de travail que la longue taille en plateure, revêt évidemment la forme cyclique avec avancement régulier d'une havée par 24 heures.

L'exemple du chantier de St-Léon, dont la disposition a été modifiée selon le nouveau système, permet d'en illustrer les différentes phases. L'organisation est la suivante :

### Poste du matin :

Abatage et évacuation des produits.  
Avancement du « pilier ».

### Poste de l'après-midi :

Remblayage massif de tout le chantier.  
Déplacement du matériel (couloirs, tuyauterie).  
Avancement de la voie de base.  
Approvisionnement de la taille en bois.

### Poste de nuit :

Préparation des brèches d'abatage.  
Avancement des voies.

1. *Longueur de la taille.* — Elle se déduit immédiatement de la formule (1),  $L = \frac{H}{\sin p}$ , dans laquelle on a pris  $p = 32^\circ$

au lieu de  $30^\circ$ , afin d'assurer une évacuation suffisamment rapide du charbon dans la taille.

$$L = \frac{60}{\sin 32^\circ} = 113 \text{ m.}$$

Pour connaître la longueur réelle  $L'$  de la partie inclinée du chantier, il faut déduire de  $L = 113 \text{ m.}$ , la longueur, mesurée suivant l'obliquité du front, des deux gradins ménagés au sommet et au pied de la taille (fig. 4), à savoir :

$$(5+6) \frac{1}{\sin z} \frac{\sin i}{\sin p} = 11 \times \frac{0,891}{0,530} = \text{approximativement } 18 \text{ m.}$$

$$L' = 113 - 18 = 95 \text{ m.}$$

Quant aux angles de position, ils mesurent respectivement :  $y = 53^\circ$  et  $x = 37^\circ$ .

Une formule générale peut résumer ces derniers calculs :  $L' = \frac{H - h \sin i}{\sin p}$ , dans laquelle  $h$  est la longueur totale des gradins.

L'accroissement de la longueur des fronts du nouveau chantier, par rapport à celle de l'ancien est de :

$$\frac{\frac{H}{\sin p} - \frac{H}{\sin i}}{\frac{H}{\sin i}} = \frac{\sin i - \sin p}{\sin p}$$

Dans le cas qui nous occupe, où  $p = 32^\circ$  et  $i = 63^\circ$ , cet accroissement atteint 68 %.

2. *Boisage.* — La taille de St-Léon a fait l'objet de différents essais de boisage.

Au début, des bèles de 3 m. furent placées en files parallèles au front de taille, mais le découvert de  $3,60 \text{ m}^2$  qu'exigeait pareil système, fit bientôt renoncer à cette disposition, à cause

Fig. 4. — Situation de la taille inclinée  
au début du poste de nuit.

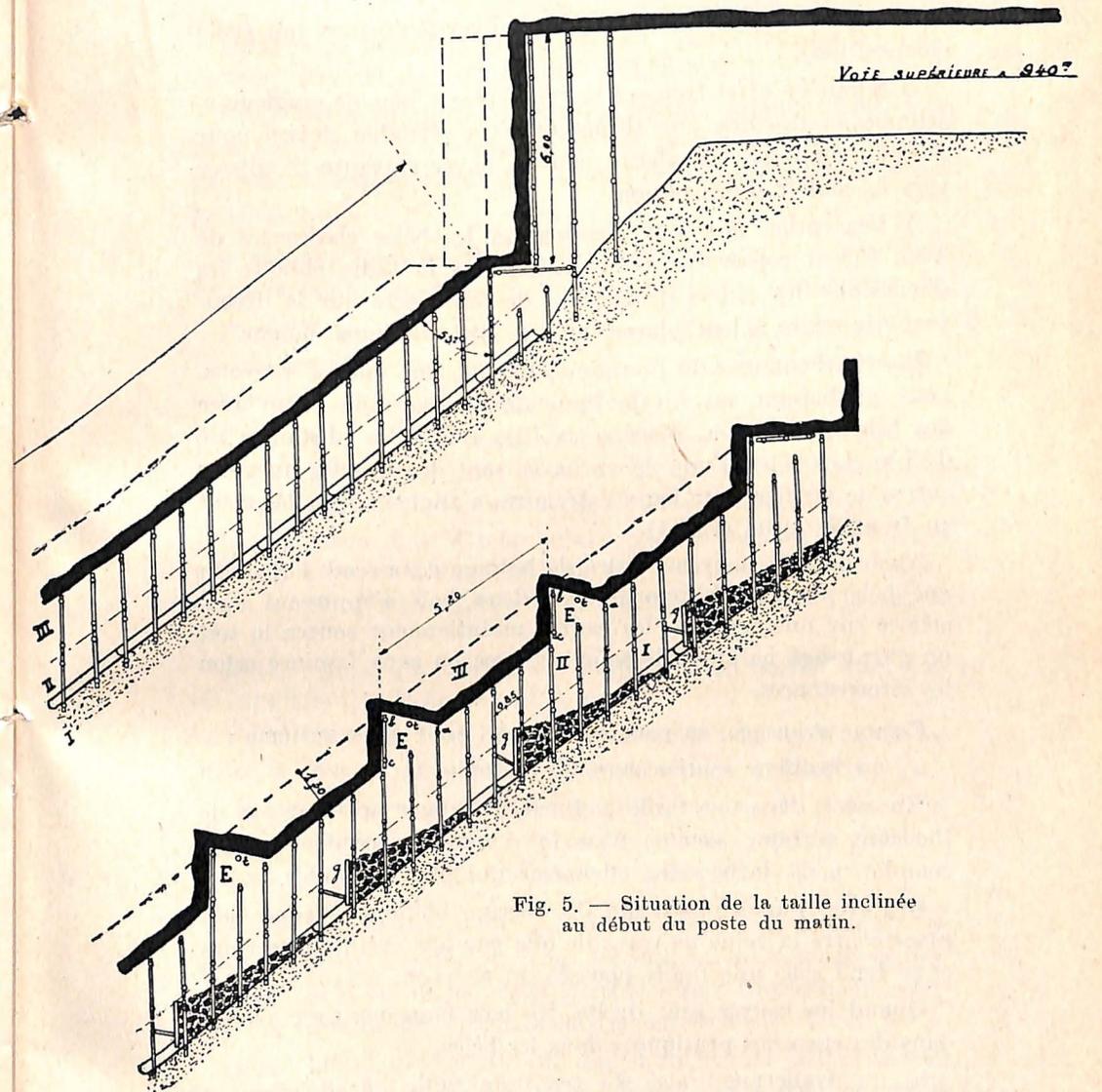
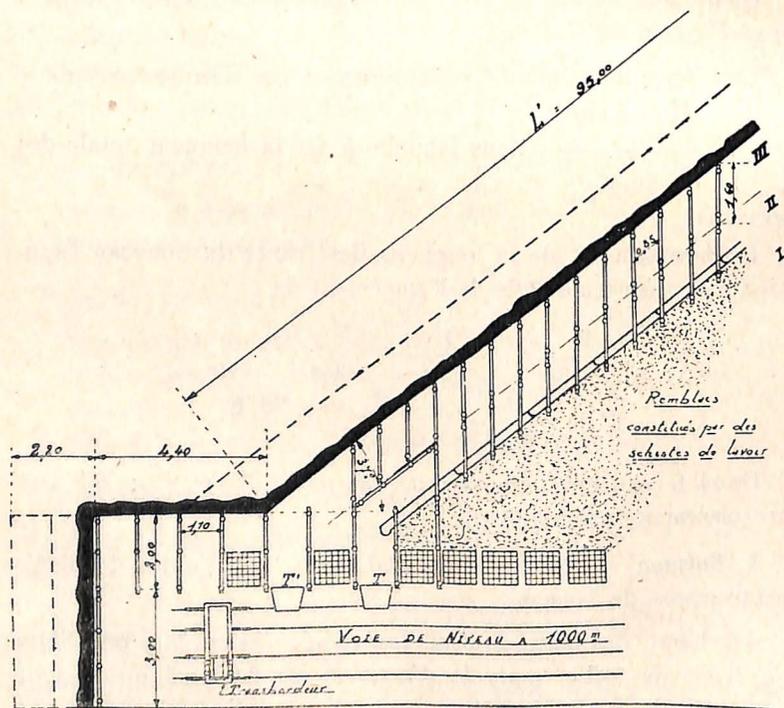


Fig. 5. — Situation de la taille inclinée  
au début du poste du matin.

de la friabilité du charbon et de la médiocrité du faux toit (voir composition).

Il fallait en effet trusser la veine avec « bois de cinglage », sclimbes et fascines, puis démonter cette véritable cloison pour permettre au charbon abattu dans la havée suivante de glisser vers le couloir d'évacuation.

A l'exception des deux gradins, où les bèles chassantes de 3 m. furent conservées, on réduisit dans la taille oblique les dimensions des cadres de boisage, de telle sorte que le découvert nécessaire à leur placement put être créé sans danger.

Les charbonnages de Fontaine-l'Évêque ont innové, croyons-nous, en boisant suivant la ligne de plus grande pente avec des bèles de 1,60 m. placées en files parallèles, distantes de 0,85 m. Les bèles d'une même havée sont décalées les unes des autres de manière que leurs extrémités s'alignent parallèlement au front de taille (fig. 4).

Ainsi donc le nouveau cadre de boisage comprend à St-Léon une bèle de sapin supportée par deux bois s'appuyant eux-mêmes sur une semelle; les cadres maintiennent contre le toit un garnissage habituel de sclimbes avec ou sans fascines selon les circonstances.

Comme avantage, on peut signaler à l'actif de ce système :

a) un meilleur soutènement de la taille.

En effet, dans une taille inclinée, le danger ne vient pas de l'arrière, puisque, comme nous le verrons, le remblayage est complet, mais de la veine elle-même qui peut s'ébouler.

Or, avec l'ancien système de boisage oblique, chaque bois placé contre la veine ne travaille que par une oreille du « tin » et se fend sous une faible poussée du charbon.

Quand les cadres sont droits, les bois étauçons sont arrêtés dans des encoches pratiquées dans les bèles.

b) un avancement aisé du front de taille parallèlement à lui-même, à la condition *sine qua non* d'exiger que les ouvriers placent toujours bout à bout les bèles d'une même file.

c) une grande souplesse dans la conduite de la taille.

Avec des bèles de 3 m. et une havée de 1,20 m., la surface unitaire à déhouiller par cadre est de  $3 \times 1,20 = 3,60 \text{ m}^2$ .

Lorsque les bèles ont 1,60 m. et sont placées tous les 0,80 m., cette surface est de  $1,60 \times 0,80 = 1,28 \text{ m}^2$ .

Cette dernière unité de déhouillement, presque trois fois plus petite que la précédente, permet de mieux doser la tâche de chaque abatteur suivant ses qualités et les difficultés du moment.

3. *Abatage*. — Considérons en premier lieu la partie inclinée L' de la taille, dans laquelle l'abatage s'exécute en deux temps.

*Poste de nuit*. — A la fin du poste d'après-midi, au cours duquel s'est effectué le remblayage, le chantier présente deux havées libres, comme l'indique la figure 4.

Pendant le poste de nuit, des ouvriers à veine amorcent des brèches d'abatage, en pratiquant de distance en distance, toutes les 6 bèles environ, des coupages E dans la veine (fig. 5).

Ces coupages s'exécutent en direction : partant de l'extrémité supérieure *a* d'une bèle, l'ouvrier s'enfonce de  $2 \times 0,80 \text{ m}$ . dans la veine, de manière à terminer sa niche en plaçant la bèle *b. c.*

Entre temps, il a troussé son coupement au moyen d'un bois de cinglage *t*, calé entre toit et mur.

Vu la friabilité de la couche, il place finalement des sclimbes entre la veine et les derniers étauçons et bois de cinglage.

Ce garnissage des sclimbes, complété parfois de « travers » et « fascines », s'est montré suffisant pour maintenir le charbon, et plus commode qu'un troussage de planches.

*Poste du matin*. — A partir des coupages triangulaires *a. b. c.*, d'autres ouvriers à veine déhouillent les brèches en descendant. A la fin de ce poste, le front sera uniformément rectiligne et la taille présentera 3 havées entièrement libres.

Quant aux 2 gradins droits, qui encadrent la taille, ils sont aussi exploités par brèches descendantes, mais pour suivre le front oblique, leur avancement, se mesurant suivant la direction, doit être de  $1,60 \times \text{tg } y$ , soit  $1,60 \times \text{tg } 53^\circ (*) = 2,20 \text{ m}$ .

$$(*) \cos y = \frac{\sin p}{\sin i} = \frac{\sin 32^\circ}{\sin 63^\circ} = \frac{0,530}{0,891} = \cos 53^\circ.$$

tandis que l'avancement normal du front oblique n'est que de  $1,60 \times \sin y = 1,30$  m.

Cet avancement élevé de 2,20 m., par cycle de 24 heures, à la fois des gradins et des voies d'accès, exige pratiquement que des ouvriers y soient occupés aux trois postes.

Si l'on ajoute qu'étant donné la nature grisouteuse de la veine, le bosseyement des galeries s'exécute exclusivement aux marteaux pneumatiques, sans explosif, on comprendra aisément l'importance de cette besogne.

Les dernières considérations relatives aux avancements permettent quelques remarques générales au sujet du boisage et du travail en taille.

En appelant  $v$  l'avancement de la taille en direction et  $q$  la longueur d'une bête,  $v = q \operatorname{tg} y$ .

Pour  $y = 0$ ,  $v = 0$ ; le mode de boisage par cadres droits est inapplicable, c'est d'ailleurs le cas d'une veine inclinée à  $30^\circ$ , où l'exploitation par taille droite s'impose.

Mais pour peu que l'inclinaison augmente,  $y$  croît très vite : ainsi pour  $i = 35^\circ$ ,  $y =$  approximativement  $30^\circ$  et  $\operatorname{tg} y = 0,577$ .

Pratiquement, on ne peut guère espérer utiliser des bêtes de plus de 1,80 m. supportées seulement par deux étançons.

$$v = 1,80 \times 0,577 = 1,04 \text{ m.}$$

$\operatorname{tg} y$  est maximum et égale à 1,744 pour  $i = 90^\circ$ ; l'avancement réalisable étant limité, semble-t-il, vers 2,50 m.,  $q$  (longueur de la bête) doit alors être égale à  $\frac{2,50}{1,744} = 1,43$  m.

Il s'agit donc d'établir un compromis judicieux entre la longueur des bêtes et l'avancement à réaliser, de telle manière que :

$$\frac{v}{q} = \operatorname{tg} y, \text{ avec, comme conditions } \left\{ \begin{array}{l} v \leq 2,50 \text{ m.} \\ 1,43 \text{ m.} \leq q \leq 1,80 \text{ m.} \end{array} \right.$$

En se servant des mêmes relations, il est possible de calculer à partir de quelle inclinaison de la couche l'ouvrier à veine peut travailler sans barrer ses produits et sans gêner son voisin occupé plus bas que lui.

Admettons que les abatteurs se placent tous les cinq mètres, suivant le front oblique et soit  $v'$  la distance horizontale correspondante :  $v' = 5 \sin y$ .

Pour travailler sans danger, il faut au moins trois mètres entre les méridiennes dans les plans desquelles glisse le charbon de deux ouvriers voisins.

$$\text{Si } v' = 3 \text{ m., } \sin y = \frac{3}{5} = 0,6 \text{ et } y = 37^\circ.$$

Comme  $\sin i = \frac{1}{2 \cos y}$  d'après la formule (2),  $\sin i = 0,627$  et  $i = 39^\circ$ , (pour  $p = 30^\circ$ ).

La taille en diagonale n'acquiert donc tous ses avantages que dans des courbes dont l'inclinaison dépasse  $39^\circ$ .

Cette limite inférieure diminue cependant, si l'on abaisse l'angle de pente de la taille vers  $20^\circ$  par exemple, ce qui est réalisable en employant des couloirs émaillés.

#### 4° Evacuation des produits.

1. *Dans la taille.* — Il n'est pas sans importance de rappeler ici que le but essentiel de la méthode du front oblique est d'atténuer autant que possible le bris du charbon.

De ce qui vient d'être exposé, il ressort nettement que les produits glissent lentement et sans heurt sur le couloir, posé directement sur le remblai.

Le charbon abattu pendant la nuit est retenu sur les tôles au moyen de planches à crochets  $g$  (fig. 5); au début du poste du matin, ces planches sont libérées, le charbon s'étend sur le couloir et forme un matelas sur lequel tombe le produit des brèches.

2. *Dans la voie de niveau.* — Tout le charbon du chantier, sauf celui du gradin de base, est chargé par une seule trémie T (fig. 4).

Le porion doit régler, à peu près d'heure en heure, le rythme

de chargement de manière à ne vider les couloirs qu'à la fin du poste du matin.

Au début de la marche de la taille oblique, on a tenté, comme dans les tailles en plateure, de pousser la voie de niveau en ferme afin d'y loger un rebroussement pour les wagonnets vides.

Les pressions de terrains ne permirent pas de creuser cette voie en avant de la taille; le problème du chargement rapide et continu fut cependant très heureusement résolu au moyen d'un transbordeur Hauhnico.

Simplement déposé sur les deux voies ferrées, entre la trémie T et la devanture de la galerie, cet appareil possède un petit chariot très plat qui peut aisément déplacer latéralement un wagonnet vide, d'une voie ferrée sur l'autre.

Les croquis de la figure 6 permettent de se faire une idée exacte du transbordeur et de ses accessoires.

Pour transborder un wagonnet vide de la voie I sur la voie II par exemple, il suffit de le pousser sur les sabots *p* et de l'arrêter sur les fers plats horizontaux *q* du chariot porteur.

Celui-ci, muni de galets, roule sur les longerons *l* du tablier et vient se placer en face de la voie II, sur laquelle le wagonnet redescend facilement grâce aux petits plans inclinés formés par d'autres sabots *p* identiques aux précédents.

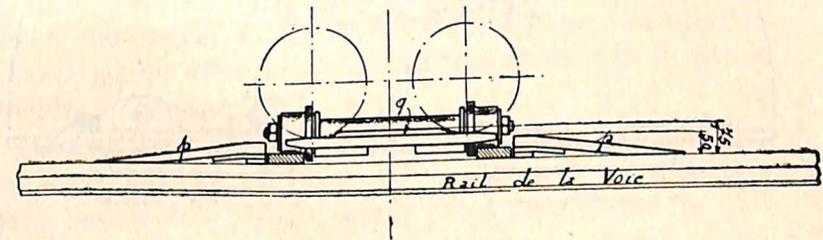
La hauteur de surélévation maxima pendant le transbordement n'atteint que 75 mm. (coupe C.D.).

Lorsqu'un wagonnet plein doit être ramené du fond de la galerie, la charnière *e.f.* permet de rabattre la partie de l'appareil recouvrant une voie ferrée sur celle reposant sur l'autre voie.

On rend ainsi le passage libre sur l'un ou l'autre raillage.

Pour déplacer le transbordeur, deux hommes le font glisser sur les rails par pesées successives. L'opération est rapide, puisque la voie n'est pas interrompue, et elle demande beaucoup moins de travail que le déplacement d'un aiguillage.

*Coupe par C.D.*



*Vue en Plan*

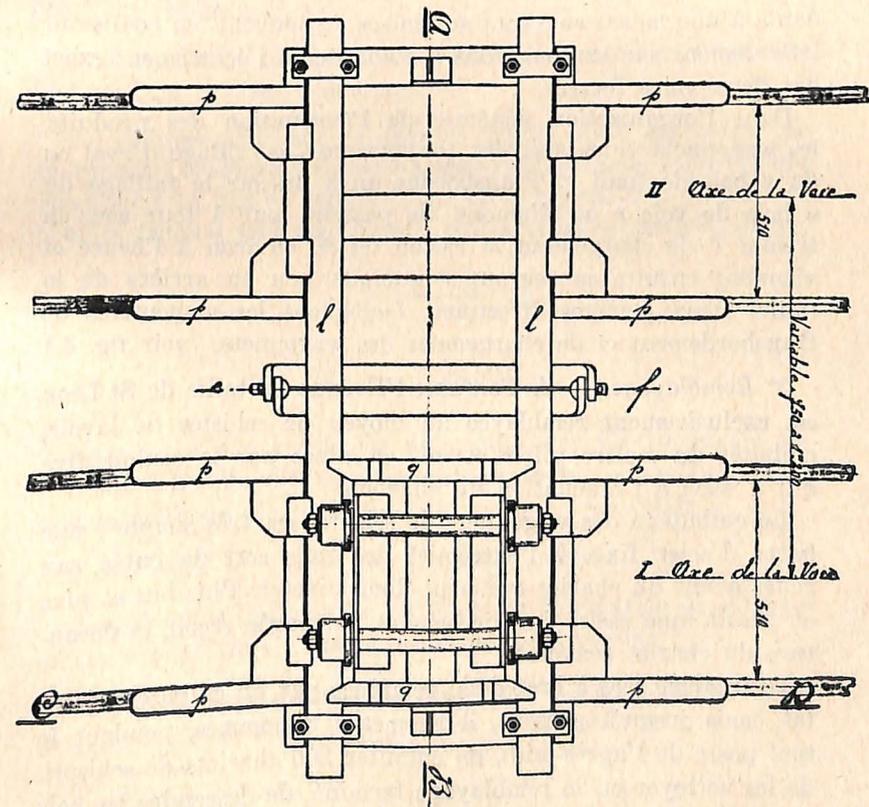
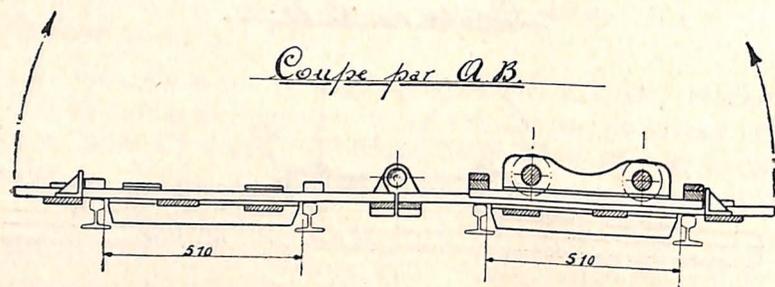


Fig. 6. — Transbordeur Hauhnico.



Enfin, si le transbordeur a été construit pour un écartement déterminé des rails, 510 mm. en l'occurrence, l'intervalle des fers  $q$  et  $p$  étant fixé, il s'accommode sans difficultés à des variations de l'entrevoie de 0,17 à 0,62 m.. Les sabots correspondants à une même voie sont solidaires et peuvent, en coulissant latéralement sur les longerons  $l$ , s'adapter à l'écartement exact des deux voies ferrées.

Dans l'organisation générale de l'évacuation des produits, les wagonnets vides arrivent toujours sur le raillage d'aval ou du « bois de fond ». Transbordés un à un sur le raillage du « bois de voie » ou d'amont, ils passent tour à tour sous la trémie  $T$  de chargement, à raison de 80 environ à l'heure et viennent ensuite se regrouper quelque peu en arrière de la taille. Deux hommes effectuent facilement les manœuvres de transbordement et de chargement des wagonnets. (voir fig. 4.)

5° *Remblayage.* — A Fontaine-l'Evêque, la taille de St-Léon est exclusivement remblayée au moyen de schistes de lavoir, culbutés du maître pilier et mis en place par le couloir fixe qui a servi à l'évacuation du charbon.

Le culbutage des wagonnets de schistes est très simple : une barre d'acier fixée à l'extrémité des rails sert de butée aux roues avant du chariot qui peut donc pivoter. Plus bas et plus en avant, une assise judicieusement aménagée reçoit la devanture du chariot renversé.

Ce système sera à bref délai remplacé par un culbuteur frontal, mais jusqu'à présent, il permet à 3 hommes, pendant le seul poste de l'après-midi, de culbuter 200 chariots de schistes, de les nettoyer et, le remblayage terminé, de descendre les bois dans la taille.

Une pratique intéressante, pensons-nous, consiste à remblayer en descendant. Elle est possible à cause de la différence d'inclinaison des tôles et du talus naturel des schistes : ces derniers glissent sur les tôles mais s'arrêtent dès qu'ils arrivent sur le remblai précédent.

On commence donc par retirer les 5 à 6 tôles supérieures qui occupent le fond de la havée 1 à remblayer. Aussitôt cette havée remblayée sur une longueur de quelques mètres, les tôles enlevées sont remises une à une sur le schiste qui vient d'être déversé et permettent d'amener du remblai de plus en plus bas, tandis que de nouvelles tôles seront retirées.

Parmi d'autres avantages, cette façon de procéder permet au cours du remblayage :

1° la reprise du charbon qui a débordé du couloir sur le remblai pendant le poste d'abatage ;

2° l'établissement sur le dessous de la taille du coffre de chargement et de piles de bois massives et presque jointives qui serviront à la fois de soutien pour la voie ainsi que de barrage pour ce remblai sans consistance, que sont les schistes de lavoir.

### III. — Résultats.

Ainsi qu'il a été dit, les dirigeants des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque s'étaient assigné un double objectif en adoptant la méthode d'exploitation par taille en diagonale :

1° améliorer la qualité des produits abattus,

2° augmenter l'effet utile du fond par la création de grandes unités productrices dans les couches en dressant.

Nous donnons ci-dessous les résultats obtenus dans la couche St-Léon avant et après l'application de la méthode.

## 1° Résultats qualitatifs.

Analyse du charbon brut de l'ancien chantier en gradins

(février 1934) :

Fractionnement du tout venant brut	Proportion en poids	Teneur en cendres
Pierres de > 80 m/m . . . . .	2,73 %	85,8 %
Criblé de > 80 m/m . . . . .	2,08 %	5,8 %
40 — 80 m/m . . . . .	4,85 %	50 %
25 — 40 m/m . . . . .	8,28 %	58,4 %
10 — 25 m/m . . . . .	19,00 %	41,2 %
7 — 10 m/m . . . . .	9,80 %	34,6 %
0 — 7 m/m . . . . .	53,26 %	33,8 %

Poids utile du chariot : 395 kgrs.

Rendement en gros            { 3,8 %, > 80 mm.  
des produits marchands :    { 7,2 %, > 40 mm.

Essai sur le charbon brut de la taille oblique (mai 1934) :

Fractionnement du tout venant brut	Proportion en poids	Teneur en cendres
Pierres de > 80 m/m . . . . .	4,6 %	—
Criblé de > 80 m/m . . . . .	8,3 %	3,4 %
40 — 80 m/m . . . . .	8,7 %	45,4 %
8 — 40 m/m . . . . .	78,4 %	42,2 %

Poids utile du chariot : 356 kgrs.

Rendement en gros            { 16,9 % > 80 mm.  
des produits marchands :    { 25 % > 40 mm.

Cette seconde méthode a permis d'accroître de 12 francs le prix moyen de vente des produits marchands.

## 2° Résultats quantitatifs.

	Ancienne méthode	Nouvelle méthode
Composition du chantier . . . . .	7 gradins	2 gradins, 1 taille
Longueur des fronts en m. . . . .	67,50 m.	5 + 6 + 95 = 106
Avancement journalier . . . . .	0,555 m.	2,20 m. gradins 1,28 m. taille
Ouvriers à veine par jour . . . . .	7 (matin)	32 (matin et nuit)
Personnel par jour . . . . .	21	82
Proportion d'ouvriers à veine . . . . .	33,3 %	39 %
Production nette par jour . . . . .	31 tonnes	138 tonnes
Rendement par ouvrier à veine. . . . .	4.430 kg.	4.300 kg.
Rendement par ouvrier du chantier . . . . .	1.480 kg.	1.686 kg.
Surface exploitée par ouvrier à veine . . . . .	5,25 m <sup>2</sup>	4,63 m <sup>2</sup>
Rendement par m <sup>2</sup> de surface déhouillée . . . . .	828 kg.	928 kg.
Cube de bois . . . . .	58 dm <sup>3</sup> /t.	45 dm <sup>3</sup> /t.

Avant toute autre remarque, rappelons qu'il s'agit d'une veine de second choix et que les résultats obtenus sont surtout intéressants du point de vue de la valeur comparée de deux méthodes de travail.

Les résultats qualitatifs montrent à quel degré de conservation des produits abattus la taille en diagonale permet d'atteindre.

Quant aux résultats quantitatifs, ils mettent en relief l'accroissement de la production journalière qui varie dans le rapport de 1 à 4 1/2.

La légère diminution du rendement de l'ouvrier à veine, provoquée par une adaptation encore imparfaite au nouveau système, est heureusement compensée par un meilleur pourcentage d'abatteurs.

Ce pourcentage pourra certainement être dépassé dans une veine où l'entretien des voies serait moins onéreux qu'il ne

l'est dans la couche St-Léon : la voie de niveau exige 10 hommes par jour et celle du maître-pilier 4.

Quoi qu'il en soit, l'effet utile de 1.680 kgrs est nettement supérieur à ce qu'il était auparavant.

Il faut signaler d'autre part que la méthode de la taille en diagonale paraît perdre certains de ses avantages dans les veines « sales », parce que la séparation des stériles dans le chantier, pendant l'abatage, n'est guère réalisable.

Cette déficience du système se remarque d'ailleurs par la diminution du poids utile des chariots, qui est tombé de 395 kgrs dans les tailles en gradins, à 356 kgrs dans la logue taille oblique.

#### IV. — *La nouvelle méthode au point de vue sécurité.*

L'accroissement de sécurité et d'hygiène introduit dans les exploitations, par l'application du front de taille oblique, mérite une mention spéciale.

Cet avantage, important, résulte de la réalisation judicieuse d'un boyau unique et largement établi d'aérage et de circulation du personnel.

Autant le passage du personnel dans les gradins droits présente de dangers, soit de chute, soit de coups de pierre ou de morceaux de charbons dévallant les tailles, autant, dans le chantier à front oblique, la circulation est aisée.

En supprimant tous les planchers de travail et les arrêts-barrages du charbon déhouillé, qui trop fréquemment dans les anciennes exploitations, réduisent les sections de passage, on assure en tout temps une retraite aisée et rapide aux ouvriers; on permet en outre au courant d'air de passer librement tout le long du front, dans une section large et quasi uniforme.

Tous les anciens coupements de tailles et gradins étant supprimés, il n'y a plus à craindre que du grisou s'accumule en certains points mal aérés du chantier. Enfin, l'évacuation des produits abattus s'effectuant d'une manière lente et continue, on diminue dans de grandes proportions les poussières que soulevait précédemment le courant d'air, lors des descentes brutales et périodiques du charbon, dans les petites tailles droites.

Ce dernier avantage fut l'un des plus appréciés dans le chantier de la couche St-Léon, qui se classe parmi les couches les plus poussiéreuses de Fontaine-l'Evêque.

L'on peut ainsi finalement conclure que l'application de la nouvelle méthode du long front de taille oblique dans les couches en dressant constitue un grand progrès dans l'art de l'exploitation des mines (1).

Depuis toujours, le déhouillement des veines à fort pendage a présenté de sérieuses difficultés et de graves dangers pour le personnel. Jusqu'en ces tous derniers temps, l'exploitation des dressants paraissait réfractaire à toute technique moderne et rationnelle. Le système nouveau concilie à la fois les intérêts économiques des exploitants et le bien-être de nos ouvriers mineurs.

Juillet 1934.

(1) La taille diagonale est définitivement adoptée à Fontaine-l'Evêque où l'on travaille, au siège n° II, suivant la méthode décrite, *Veine B e Grande Misère.*

# Sur un cas d'application du "SCRAPER" convoyeur en taille

---

## NOTE

PAR

G. LOGELAIN,

Ingénieur au Corps des Mines, à Charleroi.

---

En Belgique, comme à l'étranger, les exploitants ont été amenés à étudier des méthodes nouvelles de mise à fruit de couches réputées économiquement inexploitable, en raison notamment de leur faible puissance combinée avec un pendage minime.

On ne peut certes qu'encourager les essais entrepris dans cette voie, leur fut final étant une exploitation du gisement aussi complète que possible.

La présente note a pour objet l'application de la méthode dite du racleur (« scraper ») à un chantier ouvert dans la couche 5 Paumes, à l'étage de 480 mètres du siège n° 4 (Sébastopol) des Charbonnages du Trieu-Kaisin à Châtelineau.

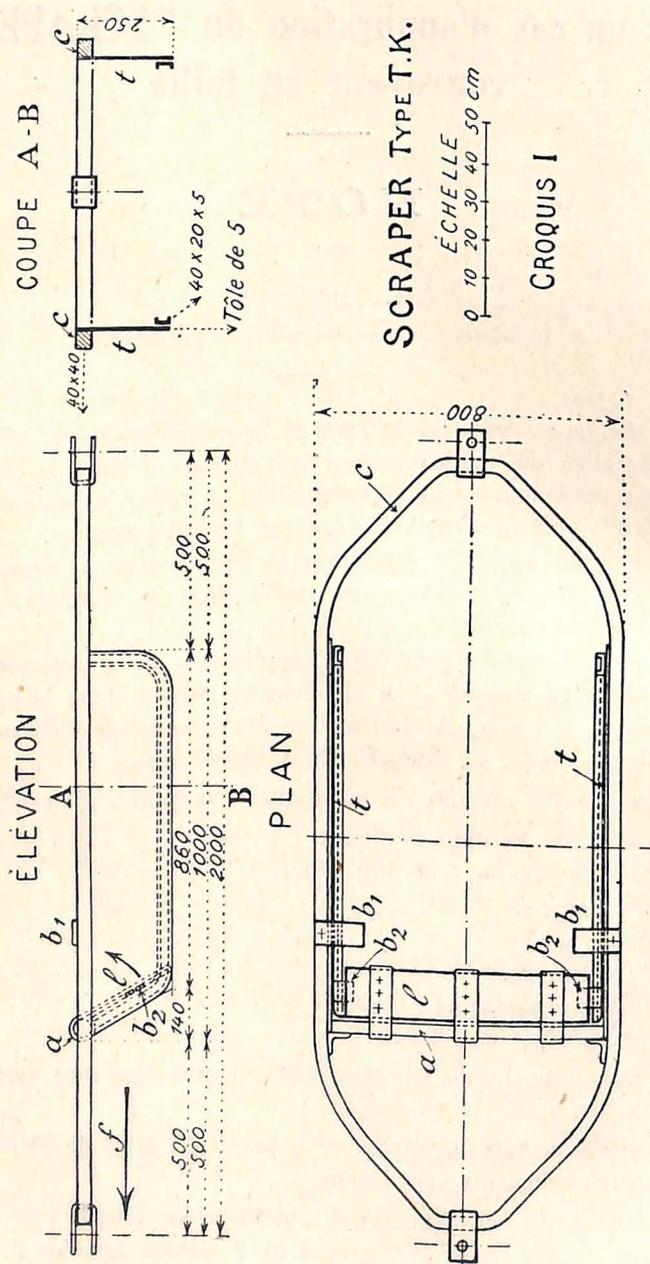
Cette couche présente la composition moyenne ci-dessous :

Toit : roc résistant feuilleté;  
Charbon dur de 0,32 à 0<sup>m</sup>,38;  
Faux-mur de 0<sup>m</sup>,20;  
Mur : roc;  
Ouverture moyenne : 0<sup>m</sup>,55;  
Puissance moyenne : 0<sup>m</sup>,35;  
Inclinaison : 12 à 18°.

Le faux-mur, qu'on laisse en place, a une tendance marquée à « souffler ».

*L'abatage* se fait au marteau-pic, par front droit de 55 mètres de longueur chassant vers levant.

*Le boisage* est constitué par des beiles sciées dans le sens de la longueur (« squettons »), longues de 3 mètres, placées suivant la pente et soutenues chacune par 4 étançons.



La bonne qualité du toit dispense d'employer des sclimbes. Les havées mesurent 1<sup>m</sup>,20 de largeur, d'axe en axe des files de « squettons ».

Les remblais sont réalisés avec les terres de coupage de la galerie de retour d'air (pilier) de la taille, galerie bosseyée dans le mur de la couche.

Le racleur est utilisé, d'une part, pour le boutage du charbon abattu et, d'autre part, pour la mise en place du remblai pierreux, toutes opérations qui, faites à la main, sont pénibles, coûteuses et même dangereuses dans les conditions du gîte et pour lesquelles l'emploi des convoyeurs ordinaires est très difficile.

#### I. — LE « SCRAPER ».

Le type de « scraper » construit aux ateliers du Trieu-Kaisin consiste (croquis 1) en une sorte de traîneau qui, au cours du mouvement de va-et-vient dont il est animé le long du front de taille, entraîne, dans le sens voulu, les produits abattus qui se trouvent sur son passage.

Il est constitué par deux flasques *t*, en tôle d'acier de 5 millimètres d'épaisseur, rivés aux longs côtés du cadre *C*, en fers carrés pleins forgés et soudés, dont la forme est doublement arquée pour éviter l'accrochage des étaçons du boisage.

Le bord inférieur des flasques est renforcé par des fers U rivés constituant patins.

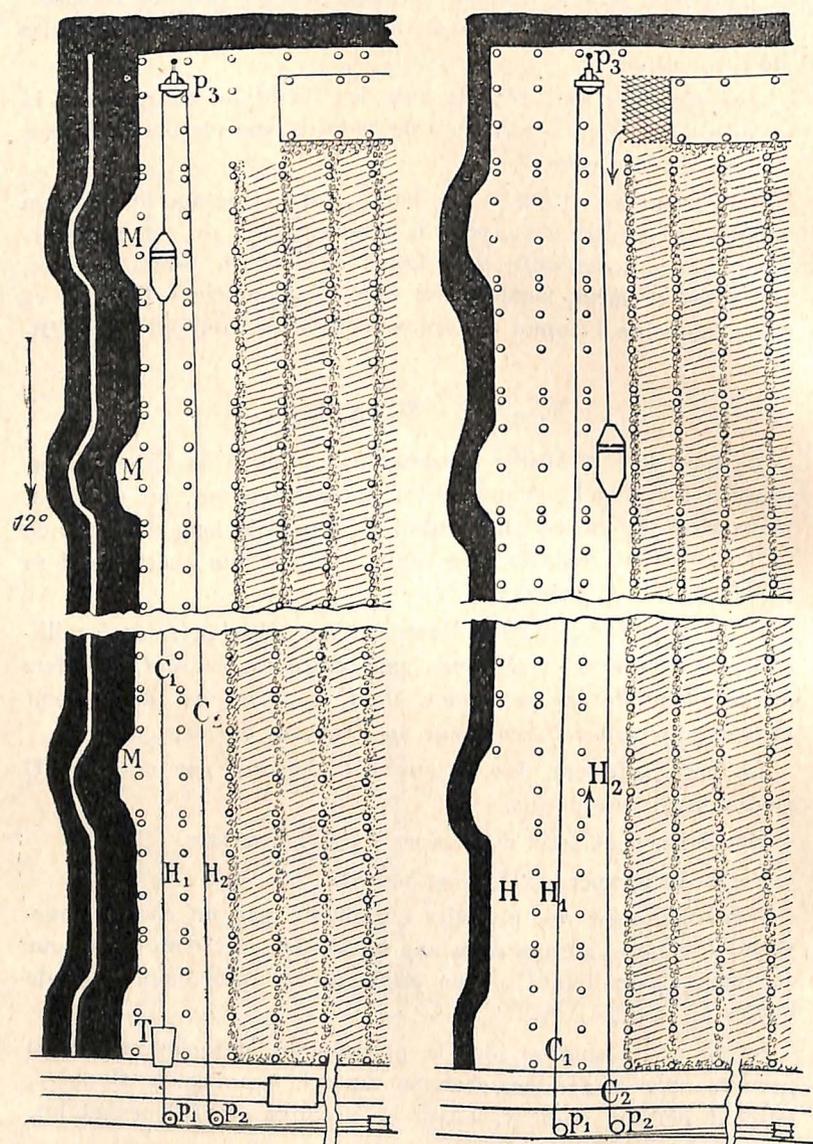
Encombrement total du scraper : 0,80 × 2 mètres.

Poids du scraper : 117 kilogrammes.

L'entraînement des produits est obtenu par un clapet transversal *l*, mobile autour d'un axe horizontal *a* et dont le secteur de rotation est limité à un angle de 60° par deux jeux de butées *b*<sub>1</sub> et *b*<sub>2</sub>.

Le clapet se soulève sous la poussée des obstacles rencontrés pendant que le scraper chemine dans le sens de la flèche *f*, retombe par son poids et balaye les produits abattus devant lui, dès que le sens de marche est inversé.

Moyennant l'orientation appropriée du scraper, les charbons peuvent donc être soit amenés au pied de taille, cas du chantier précité, soit même éventuellement remontés à la tête de taille,



ABATAGE. CROQUIS II      REMBLAYAGE. CROQUIS IV

Échelle : 0      5      10 m

cas d'un défoncement pour lequel la suppression du plan incliné d'évacuation serait possible.

L'expérience a montré qu'un espace libre de 0<sup>m</sup>,10 au moins entre le toit de la veine et le plan supérieur du racleur est nécessaire pour éviter tout arrêt dû au coincement de gaillettes de fortes dimensions dans l'espace en question.

C'est pourquoi, eu égard aux variations de puissance de la couche 5 Paumes, on a construit une gamme de scrapers de hauteurs variant entre 0<sup>m</sup>,18 et 0<sup>m</sup>,25.

## II. — ORGANISATION DU TRAVAIL.

### 1. — Poste du matin.

Ce poste, affecté à l'abatage et à l'évacuation, comprend :

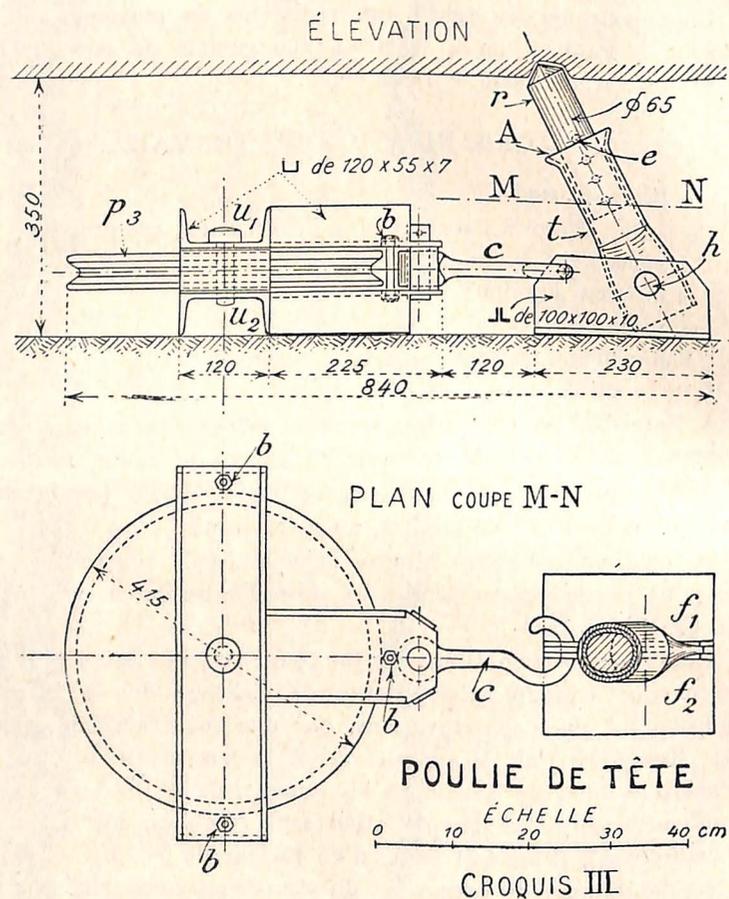
- 1 surveillant (pour 2 tailles);
- 8 ouvriers à veine;
- 1 machiniste;
- 2 hiercheurs faisant le service entre la taille et le plan incliné.

A l'arrivée, les ouvriers à veine se placent dans les « marques » individuels M (croquis 2) creusés à la fin du poste d'abatage précédent et procèdent au déhouillement par brèches montantes de 1<sup>m</sup>,20 de largeur, au marteau-pic.

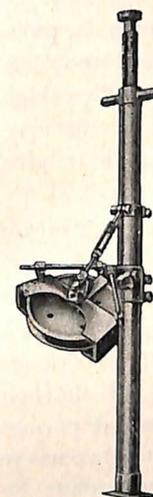
Le charbon, pelleté à mesure dans la havée voisine H<sub>1</sub>, est entraîné par le scraper vers la trémie ordinaire de chargement T du pied de la taille.

Etant donné le soufflage du faux-mur se traduisant, à la fin de chaque période hebdomadaire de chômage due à la crise industrielle que nous traversons, par une réduction importante du passage frontal, le scraper utilisé le jour de la reprise du travail est celui de la hauteur minimum, soit 0<sup>m</sup>,18. Lorsque les conditions normales d'exploitation sont rétablies, par suite de l'avancement, il est fait usage d'un racleur de 0<sup>m</sup>,25.

Le mouvement de va-et-vient du scraper est commandé par un treuil à air comprimé Awans-François, d'une puissance de 10,8 CV. à 4 atmosphères de pression effective, situé dans la voie de desserte de la taille, côté aval, à une distance du front ne dépassant jamais 20 mètres. Sur ses deux tambours indépendants s'enroulent respectivement le câble tête c<sub>1</sub> et le câble queue c<sub>2</sub> de translation du scraper.



Un dispositif à embrayage et débrayage à 2 pignons d'attaque sur manchon coulissant permet d'actionner alternativement chaque tambour, l'autre, freinable à volonté, tournant alors librement.



Les deux câbles de 12 millimètres de diamètre, constitués par 6 torons, avec âme en chanvre, de 12 fils de 0<sup>mm</sup>,8, sont dirigés au pied de la taille par deux poulies  $p_1$  et  $p_2$  situées en regard des havées  $H_1$  et  $H_2$ ; chaque poulie est fixée à une colonne extensible à vis, par l'intermédiaire d'un joint qui permet son orientation dans plusieurs directions (voir photo).

En vue d'obtenir un calage efficace, ces colonnes sont potelées au toit et au mur et légèrement inclinées en sens inverse de la résultante des tensions qui les sollicitent.

Le câble queue est renvoyé dans la havée  $H_2$ , réservée à la circulation des personnes, par la poulie  $p_3$ , de 0<sup>m</sup>,40 de diamètre, dont l'axe de rotation est situé au coupement de la taille, dans la havée du scraper, à quelque 0<sup>m</sup>,20 de la deuxième file d'étauçons; de cette façon, le brin de retour du câble queue n'encombre pas la havée de circulation.

Le dispositif de fixation de cette poulie, extrêmement simple, est facilement démontable. Il comporte (croquis 3) un cadre rigide reposant sur le mur de la couche, relié par l'intermédiaire du crochet C à l'axe télescopique de calage A.

Le cadre rigide est constitué par deux paires de fers U parallèles deux à deux et soudés perpendiculairement l'un à l'autre.

L'axe de rotation de la poulie traverse les fers  $U_1$  et  $U_2$ .

Trois boulons  $b$  fixés au cadre, à la périphérie de la poulie, empêchent le câble de sortir de la gorge de celle-ci.

D'autre part, le faible jeu existant entre les méplats de la poulie et les fers U évite tout coincement du câble dans les espaces correspondants, lors du mou donné à celui-ci au cours des manœuvres.

L'axe télescopique de calage consiste en un tronçon de tuyau en fer  $t$  de 5 millimètres d'épaisseur, dans lequel est engagée, à

frottement doux, une barre cylindrique pleine en acier  $r$ , de 65 millimètres de diamètre.

Le tuyau peut pivoter autour de l'axe horizontal  $h$ , traversant l'une de ses extrémités, aplatie et coincée entre les cornières d'assise  $f_1$  et  $f_2$ .

La longueur de l'axe télescopique est réglée d'après la puissance de la couche. La barre  $r$  est, à cet effet, percée d'une série de trous destinés à recevoir la broche de fixation  $e$ . Le calage efficace de l'ensemble est obtenu en donnant à l'axe télescopique une inclinaison convenable, 60° environ, par rapport à la plus grande pente de la couche.

La vitesse moyenne de translation du scraper est de 1 mètre par seconde.

La longueur des parcours effectués par celui-ci dans la taille varie à chaque voyage : elle augmente progressivement jusqu'à atteindre finalement la longueur totale de la taille. L'expérience a montré que, en raison de la répartition inégale du charbon abattu dans la havée du scraper, cette façon de procéder permet d'éviter que le scraper balaie devant lui une quantité excessive de charbon, pouvant donner lieu à des débordements dans les havées voisines et même à des déboitements du boisage.

Ces inconvénients ne sont cependant pas entièrement évités quand la partie supérieure de la taille est desservie moins souvent que la partie inférieure et il en résulte des engorgements locaux de charbon que le scraper ne parvient pas toujours à débloquer sans l'intervention des ouvriers à veine.

Deux marques spéciales réalisées sur les câbles indiquent au machiniste du treuil le moment où le racleur atteint ses positions extrêmes dans la taille.

Les signaux d'arrêt et de remise en marche du scraper sont transmis à la voix par les ouvriers à veine au surveillant de la taille, ou au hiercheur de chargement, qui les communiquent au machiniste du treuil par l'intermédiaire d'une sonnette actionnée par un cordon situé dans la havée de circulation des personnes (havée  $H_2$  du croquis 2).

Au début, la position de ce cordon dans la havée frontale avait donné lieu à la transmission de signaux intempestifs et involontaires de la part des ouvriers à veine et dont l'interprétation pouvait être une cause de danger.

*Production de la taille et capacité d'évacuation du scraper.*

La production moyenne de la taille est de 30 tonnes pour 7 heures de travail effectif, quelle que soit la hauteur du scraper employé. Or, la capacité d'évacuation d'un scraper de 0<sup>m</sup>,25 de hauteur, d'ailleurs sensiblement la même que celle d'un scraper de 0<sup>m</sup>,18 de hauteur, peut atteindre les 3/4 de la contenance d'un chariot, soit 335 kilogrammes. Si l'on suppose que, en raison d'une répartition idéale uniforme du charbon abattu dans la havée du scraper, celui-ci puisse balayer régulièrement la taille entière, à chaque translation d'une minute de durée, le débit maximum possible de la taille pourrait valoir, en tenant compte de la perte de 7 minutes par heure due aux manœuvres d'embrayage et de débrayage du treuil :

$$335 \times \frac{7 \times 53}{60} = 62 \text{ tonnes par jour, soit plus du double de}$$

la production réelle de la taille.

Dans les conditions actuelles d'avancement, le débit de la taille est donc nettement inférieur à la capacité d'évacuation du scraper et on peut en conclure que les arrêts accidentels cités ci-dessus pourraient être évités, si le charbon abattu était toujours uniformément répandu dans la havée du scraper qui pourrait alors balayer la taille entière à chaque voyage.

Malheureusement, ces conditions idéales de répartition sont rarement réalisées dans la pratique à cause des inévitables fluctuations du débit des ouvriers à veine.

Je signalerai à ce sujet qu'une solution, qui paraît devoir éviter les engorgements locaux de charbon à la tête de la taille, est appliquée à la Compagnie des Mines de Roche-la-Molière, à Firminy (1), par l'emploi de deux racleurs en tandem, convenablement espacés l'un de l'autre.

La Direction des Charbonnages du Trieu-Kaisin estime que, en raison de la faible épaisseur de la couche 5 Paumes, cette méthode est de nature à amener un encombrement relativement important de charbon vers le milieu de la taille, qui nuirait au bon fonctionnement du scraper.

(1) Lousteau, Emploi du Racleur pour le déblocage du charbon dans une mince couche. — *Revue Universelle des Mines*, n° du 1<sup>er</sup> juillet 1931.

## 2. — Poste d'après-midi.

Aucun travail ne s'effectue normalement pendant ce poste dans le chantier.

## 3. — Poste de nuit.

Il se compose de :

- 1 surveillant (pour 2 tailles);
- 1 machiniste;
- 1 boiseur;
- 1 coupeur de voie;
- 1 remblayeur.

Les remblais de la taille proviennent des terres de coupage du « pilier » de cette dernière.

Ils sont mis en place dans la havée  $H_2$  (croquis 4) réservée à la circulation des personnes pendant le poste d'abatage du matin. Le scraper, le même que celui du poste de jour, utilisé à cet effet, est installé dès le début du poste de nuit, dans la dite havée, par le machiniste et le remblayeur.

Cette opération nécessite les manœuvres suivantes :

- 1) dételer les câbles du scraper : il suffit pour cela de détacher les boulons qui emprisonnent les pattes terminales des câbles aux extrémités du cadre du scraper;
- 2) faire passer le scraper dans la havée  $H_2$ ;
- 3) déplacer la poulie de renvoi  $p_3$  au coupement de la taille, de façon que son axe soit situé dans la havée  $H_2$ , à une trentaine de centimètres de la file des étauçons du boisage séparant les havées  $H_1$  et  $H_2$ ;
- 4) atteler à nouveau le scraper, le câble queue devenant câble tête et réciproquement. L'enlèvement des trois boulons de la périphérie de la poulie de renvoi  $p_3$  facilite le passage des pattes terminales des câbles.

Pendant ces manœuvres, qui durent une demi-heure environ, le boiseur avance la canalisation d'air comprimé (canalisation à joints en rotule) et entreprend le soutènement de la havée déhouillée au poste du matin, tandis que le coupeur de voies fore

les trous de mine destinés au bosseyement du pilier. Ce dernier, de 2 m.  $\times$  1<sup>m</sup>,90 de section d'ouverture, est bosseyé dans le mur de la couche, à raison d'un avancement journalier de 1<sup>m</sup>,20, réglé par rapport au front de taille, de façon qu'après le tir des mines le nouveau front du pilier soit situé à trois havées du front de taille, dans le plan qui sépare la zone remblayée aux postes de nuit précédents de la havée  $H_2$ .

Le coupeur de voies évacue les terres abattues à la pelle dans cette havée. Le scraper les entraîne, au fur et à mesure, vers le bas de la taille jusqu'au remblayeur qui se tient dans la havée  $H_1$  et qui répartit uniformément les terres sur la longueur de la taille, en commandant au machiniste l'arrêt du scraper à distance voulue, par le cordon de sonnette installé dans la havée  $H_1$ .

Il établit d'autre part, le long de la havée  $H_1$ , un murtiat solide de 0<sup>m</sup>,20 à 0<sup>m</sup>,25 d'épaisseur constitué par les plus grosses pierres apportées par le scraper.

Les remblais mis en place, le remblayeur, le machiniste et le coupeur de voies s'occupent d'installer le scraper dans la havée  $H$  et de déplacer en conséquence les câbles et les poulies  $p_2$  et  $p_3$ , de façon que l'installation soit prête à fonctionner au poste d'abatage suivant.

Ces opérations, extrêmement simples en elles-mêmes, sont beaucoup plus aisées que celles que nécessiterait le déplacement des couloirs oscillants, en supposant que l'emploi de ces derniers soit possible dans la taille étudiée.

## III. — RENDEMENTS.

La production moyenne journalière de la taille, calculée sur une période de 1 mois, est de 29,5 tonnes de charbon quart gras à 22 % de gros (dimensions supérieures à 50 millimètres).

29,5

Le rendement par ouvrier à veine est de :  $\frac{29,5}{8} = 3,695$  tonnes.

8

Le nombre moyen de journées de toutes catégories pour la taille étant de 16, le rendement correspondant vaut :

29,5

$\frac{29,5}{16} = 1,850$  tonne.

16

## IV. — COUT DE L'INSTALLATION.

Dépense annuelle relative :

1) au treuil amorti en 2 ans . . . . .	3.640 fr.
2) aux poulies et au scraper amortis dans les mêmes conditions . . . . .	1.155 fr.
3) aux câbles : 150 mètres de câble, à 1 fr. 30 le mètre, remplacés tous les 45 jours . . . . .	1.560 fr.
Total . . . . .	6.355 fr.

Cette somme doit être majorée de 15 % pour frais de réparation et augmentation d'usure des câbles en période normale de travail (300 jours de travail par an).

La dépense journalière est alors de  $\frac{7.305}{300} = 24$  fr. 35, soit de  $\frac{24,35}{29,50} = 0$  fr. 83 par tonne.

La consommation en air comprimé aspiré par le treuil est de 60 mètres cubes environ par tonne de charbon, remblayage compris.

En comptant le mètre cube d'air comprimé à 0 fr. 04, la dépense correspondante est de : 2 fr. 40.

V. — COMPARAISON  
AVEC L'ANCIENNE METHODE D'EXPLOITATION.

Avant la mise en service du scraper, l'exploitation réalisée par la taille chassante actuelle était effectuée par quatre tailles montantes de 6 à 8 mètres de longueur, comportant chacune une cheminée d'évacuation des produits creusée dans le mur de la couche.

La production totale moyenne journalière de ces quatre tailles était de 30 tonnes pour un personnel réparti comme suit :

- a) *poste du matin* (réservé à l'abatage et à l'évacuation) :
- 1 surveillant;
  - 8 ouvriers à veine;
  - 6 boteurs;
  - 2 hiercheurs.

b) *poste de nuit* :

- 1 surveillant;
- 1 coupeur de voie;
- 4 coupeurs de cheminée;
- 1 remblayeur.

30

Rendement par ouvrier à veine :  $\frac{30}{8} = 3,7$  tonnes.

30

Rendement par ouvrier toutes catégories :  $\frac{30}{24} = 1,250$  tonne.

En plus des avantages propres aux longues tailles chassantes et de l'augmentation du rendement due à l'emploi du scraper, il faut noter la suppression des cheminées d'évacuation des produits, dont les terres de coupage étaient employées au remblayage, les terres de bosseyement des voies étant mises en partie à terril.

Je dois les renseignements ci-dessus à l'obligeance de MM. A. Jacques et F. Nagant, respectivement Directeurs des travaux et Ingénieur divisionnaire des charbonnages susdits.

## VI. — SECURITE.

En principe, la présence du scraper et de ses accessoires dans la taille et dans la voie de base est une source supplémentaire d'accidents. C'est pourquoi les mesures de sécurité suivantes ont été prises :

1) réduire la vitesse de translation du scraper au minimum possible. Au besoin, il serait possible d'employer deux scrapers attelés en tandem et situés à une distance appropriée l'un de l'autre;

2) exercer un contrôle minutieux et fréquent de l'usure des câbles. Remplacer ces derniers dès qu'il y a danger de blessure par les aspérités dues à l'usure;

3) protéger convenablement les poulies de renvoi; à cet effet, les poulies de pied de taille ont été munies par la firme Escol, de Châtelet (voir photo), de deux chapes de protection spéciales réglables par tirants;

4) diriger convenablement les câbles dans la voie de base, de façon qu'ils ne puissent occasionner de blessure au personnel qui y circule;

5) exécuter les changements de marche au treuil-moteur aussi doucement que possible, afin d'éviter les à-coups dans l'installation;

6) établir une signalisation efficace entre les ouvriers de la taille et le machiniste du treuil.

#### VII. — CONCLUSION.

La production journalière moyenne du siège Sébastopol, où la veine 5 Paumes seule est actuellement exploitée, est de 300 tonnes.

Le boutage du 1/5 de cette production est réalisée par des scrapers dont l'emploi a permis de déhouiller économiquement les zones de la veine 5 Paumes où la puissance et la pente atteignent au maximum respectivement 38 centimètres et 18°.

L'emploi du scraper, particulièrement indiqué dans des couches présentant ces caractéristiques, est subordonné aux conditions essentielles suivantes :

1) bon toit, permettant de ne pas avoir recours aux sclimbes, celles-ci devant être infailliblement arrachées par suite du râclage au toit du charbon entraîné par le scraper;

2) organisation du travail établie de façon à garder un front de taille rigoureusement droit.

Comme application intéressante du scraper, la Direction des Charbonnages du Trieu-Kaisin se propose de creuser des montages en couches minces en s'aidant du scraper pour l'évacuation des produits et pour l'approvisionnements de ces montages en matériel.

## Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique au cours du premier semestre 1934

PAR

M. J. VRANCKEN,

Ingénieur en Chef-Directeur du 10<sup>e</sup> Arrondissement des Mines,  
à Hasselt.

### 1. — CONCESSION DE BEERINGEN-COURSEL

*Siège de Kleine Heide, à Coursel.*

#### Fonçage des puits.

Les travaux déjà en cours le semestre précédent au puits I ont été poursuivis; ce sont le recarrage du puits aux abords de l'étage de 727 mètres et l'envoyage Est à ce même niveau, qui a été porté à la longueur totale de 103<sup>m</sup>,80.

#### Travaux préparatoires de reconnaissance.

Au *Nord*, le nouveau première direction est resté arrêté à la longueur totale de 1.574<sup>m</sup>,35. Il en a été de même du nouveau correspondant à 727 mètres : longueur 1.043<sup>m</sup>,15.

Au *Sud*, le nouveau Sud-Est n° 3, à 789 mètres, a avancé de 124<sup>m</sup>,60 et atteint la longueur totale de 1.384<sup>m</sup>,20. Le nouveau correspondant à 727 mètres a été creusé sur 152<sup>m</sup>,90, ce qui donne une longueur totale de 1.128<sup>m</sup>,30.

A partir de chacun des travers-bancs précédents, a été commencé, à 789 mètres et creusé sur 26<sup>m</sup>,30, un nouveau Sud II et, à 727 mètres, un nouveau Sud II, dont l'avancement a été de 25<sup>m</sup>,30.

A l'*Est*, le travers-banc principal à 789 mètres a été prolongé de 123<sup>m</sup>,20, ce qui lui donne une longueur de 1.947<sup>m</sup>,70. Dans

les parties nouvellement creusées, ont été recoupées une couche et une faille produisant un relèvement non encore déterminé.

Le travers-banc Est à 727 mètres, creusé sur 143<sup>m</sup>,70 et porté à la longueur de 1.649<sup>m</sup>,10, a recoupé les couches 62 et 61 réunies, ainsi que la couche 60 non exploitable.

Les nouveaux Nord 2<sup>e</sup> direction, à 789 et 727 mètres ont avancé respectivement de 137 et de 143<sup>m</sup>,30, ce qui leur a donné des longueurs de 851<sup>m</sup>,10 et 890<sup>m</sup>,30. Le premier a rencontré une faille.

### Travaux préparatoires d'exploitation.

La liste en est particulièrement touffue pour le semestre écoulé. Ils ont eu comme objectif la préparation de l'exploitation dans de nouveaux « panneaux » des couches précédemment exploitées, à savoir les couches 62, 64, 70, 71, 72 et 75, plus une nouvelle couche dénommée « Camille Cavallier » recoupée à 789 mètres. On y a creusé un chassage de 80 mètres et commencé une voie en vallée. C'est une couche de 1<sup>m</sup>,60 de puissance dont la teneur en matières volatiles, de 31 à 32 %, est de 3 à 4 % moindre que celle des couches supérieures.

La longueur totale des travaux préparatoires d'exploitation creusés pendant le semestre, y compris les burquins, a été de 861<sup>m</sup>,25. Il faut y ajouter 324<sup>m</sup>,75 de chassages de reconnaissance.

### Travaux d'exploitation.

La production a atteint pendant le semestre 478.400 tonnes.

Le stock au 30 juin était de 51.030 tonnes.

L'exhaure journalier est tombé à 1.400 mètres cubes.

Il est remarquable que cette mine qui, dès le début de son exploitation, pouvait inspirer les craintes les plus sérieuses au point de vue de la teneur en grisou du gisement, compte parmi celles du Bassin qui n'ont pas éprouvé d'accident dû au dégagement de ce gaz. Il est permis d'en attribuer la cause principale aux mesures de précaution particulièrement sévères qui ont été observées. Celles-ci ont été renforcées, au cours du semestre écoulé, par la pose de 5.000 mètres de tuyauterie à eau et de 8 postes d'arrosage, l'établissement de 37 arrêts-barrages et la schistification de 10.200 mètres de galeries.

Le tableau ci-après, qui m'est communiqué, donne une image assez complète du développement que peut atteindre l'emploi des engins mécaniques dans une mine moderne :

Longueur des voies creusées en couches, à l'aide de marteaux perforateurs ou piqueurs. . . . .	5.882
Longueur des fronts de taille desservis par :	
Couloirs . . . . .	1.778
Raclettes . . . . .	97
Courroies . . . . .	105
Couloirs en galeries . . . . .	1.495
Courroies en galeries . . . . .	165
Longueur des galeries desservies par locomotives.	11.100
Longueur des galeries desservies par traînage par câble . . . . .	10.700
Voies creusées au moyen de marteaux perforateurs ou piqueurs . . . . .	7.950

Les treuils de traînage à air comprimé sont au nombre de 135. Ceux des balances au nombre de 20, dont 16 à air comprimé et 4 électriques.

Outre les marteaux piqueurs, on utilise pour l'abatage du charbon 3 haveuses électriques Sullivan et 1 haveuse à air comprimé Flottmann.

### Installations superficielles.

On note une certaine reprise d'activité dans les constructions de surface : aux nouveaux bâtiments pour agrandissement des lavoirs à charbon, la charpente en béton armé a été érigée; une chaudière Babcock a été pourvue d'un silo à charbon et d'une chambre de combustion pour emploi du vulvêrisé; les fondations d'un compresseur à haute pression ont été exécutées.

Pour la schistification des galeries du fond, que l'on développe très activement, une petite usine de concassage, de broyage et de pulvérisation, avec noria pour le transport du schiste pulvérisé dans les wagonnets, a été installée et fonctionne depuis le 1<sup>er</sup> mars à raison d'une tonne de production à l'heure.

A la Cité ouvrière, il n'a pas été construit de nouvelles maisons, mais la distribution d'eau potable a été étendue à la Cité Nord.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	2.496	2.463
Surface . . . . .	995	1.051
Total . . . . .	3.491	3.514

**2. — CONCESSION DE HELCHTEREN.***Siège de Voort à Zolder.*

Le puits I a été recarré au-dessus du niveau de l'accrochage de 800 mètres, sur une hauteur de 8 mètres; la mise au diamètre intérieur de 4<sup>m</sup>,65 de l'envoyage Nord à cet étage a été poursuivie sur 84<sup>m</sup>,40.

Les effets de la pression résultant de l'affaissement général dû aux travaux d'exploitation autour du stot des puits, quoique ce dernier ait un rayon de 250 mètres, se sont fait sentir jusqu'aux puits même et aux abords de ceux-ci. Ils se sont marqués par la déformation et la destruction des revêtements en claveaux des envoyages. Des intersections de galeries ont dû être entièrement rétablies et 69<sup>m</sup>,50 de nouveau ont été recarrés à 3<sup>m</sup>,74 de diamètre intérieur.

**Travaux préparatoires de reconnaissance.**

Ces travaux ont consisté dans le prolongement, avec revêtement par claveaux de béton, des nouveaux suivants :

Au Sud, à 800 mètres, le premier nouveau costresse Sud-Couchant et premier travers-bancs Sud-Couchant respectivement sur 91<sup>m</sup>,80 et 91<sup>m</sup>,90 de longueur.

Au Nord, à 800 mètres, les premiers travers-bancs Nord-Levant et Nord-Couchant et le premier nouveau costresse Nord-Levant respectivement sur 118 mètres, 43<sup>m</sup>,03 et 42<sup>m</sup>,38.

Au Nord, à 720 mètres, les nouveaux Nord-Sud-Ouest et costresse Nord-Levant ont été prolongés respectivement de 126<sup>m</sup>,70 et 95<sup>m</sup>,37 de longueur. Le premier travers-banc Sud-Couchant, arrêté à la recoupe de la couche 23, a été repris fin du semestre; 22<sup>m</sup>,70 ont été creusés.

Un forage vertical au diamètre de 0<sup>m</sup>,30 est commencé du premier nouveau costresse Sud-Couchant à 800 mètres, vers le nouveau costresse de retour d'air à 720 mètres, dans le but d'améliorer les conditions d'aérage.

**Travaux préparatoires d'exploitation.**

Au Nord-Levant, la mise en exploitation de la couche 20, sous le niveau de 800 mètres jusqu'à la faille, a nécessité le creusement de 37<sup>m</sup>,90 de nouveau plat et 96<sup>m</sup>,86 de vallée.

Au Nord-Couchant, pour la préparation de nouveaux chantiers à ouvrir en couches 11 et 14, il a été creusé 37<sup>m</sup>,75 de nouveau plat suivi de 42<sup>m</sup>,65 de nouveau incliné.

La mise en exploitation de la couche 14 au niveau de 736 mètres, dans le chantier Nord-Est, a nécessité le creusement d'un nouveau plat au niveau de 760 mètres, de 48<sup>m</sup>,80 de longueur, suivi d'un nouveau montant à 24 degrés d'inclinaison, dont 45<sup>m</sup>,20 sont creusés; au niveau de 736 mètres, il a été établi un montage en veine, qui a atteint 66<sup>m</sup>,50 de longueur.

A 760 mètres Sud-Est, le nouveau de recoupe vers les couches 19 et 20 a été poursuivi sur 94<sup>m</sup>,55, atteignant la couche 20.

Au Sud, en vue de l'exploitation de la couche 23 entre les niveaux de 700 et 720 mètres, 66 mètres de nouveau plat et 97 mètres de nouveau incliné ont été creusés.

Au total, il a été creusé pendant le premier semestre 1934, 1.094<sup>m</sup>,33 de nouveaux et 813<sup>m</sup>,28 de devant de voie.

**Travaux d'exploitation.**

Ils se sont poursuivis dans les couches 11, 14, 19, 20 et 23.

La taille prise en défoncement à 840 mètres en couche 19 a été arrêtée.

Une nouvelle taille de 125 mètres, sous le niveau de 800 mètres, jusqu'à la faille, au niveau de 821 mètres, a été ouverte en veine 20; elle est pourvue de deux installations contiguës : courroie, pour la remonte des produits, et couloirs, pour le transport du remploi rapporté.

*Production du semestre* : 258.400 tonnes.

*Stock au 30 juin 1934* : 27.090 tonnes.

*Exhaure journalier* : 290 mètres cubes.

**Installations de surface.**

Il n'y a aucune modification à signaler.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	1.190	1.510
Surface . . . . .	485	556
Total . . . . .	1.675	2.066

**3. — CONCESSION DE HOUTHAELEN.**

*Siège de Houthaelen (en fonçage).  
(Houiller à 599 mètres.)*

**Fonçage des puits.**

Au puits n° 1, la circulation de saumure à une température de —2 degrés a été maintenue jusqu'au 14 mars. Depuis, on chauffe légèrement et progressivement.

On a terminé le matage des joints de plomb, le resserrage des boulons et l'injection de ciment derrière la partie non encore révisée du cuvelage, soit sur une hauteur de 401<sup>m</sup>,50.

Au niveau de 810 mètres, niveau de roulage du premier étage prévu, on a amorcé l'accrochage de chaque côté du puits.

Le même travail a été entamé à la cote de 700 mètres, niveau du futur retour d'air. Les accrochages reçoivent un revêtement en béton armé sur 1 mètre d'épaisseur.

La venue d'eau au puits n° 1 est de 1.950 litres/heure.

Le fonçage du puits n° 2 a été terminé à la profondeur de 712<sup>m</sup>,17, correspondant à un avancement de 65<sup>m</sup>,22; la pose du cuvelage s'est poursuivie, anneau par anneau, en descendant jusqu'à 652<sup>m</sup>,17; sous cette profondeur, le revêtement définitif consistant, comme au puits I, en béton damé de 50 centimètres d'épaisseur, a été exécuté jusqu'à fond du puits; au niveau de 700 mètres, on a réservé dans ce revêtement, les ouvertures nécessaires pour l'établissement du retour d'air.

Au cours du semestre, on a recoupé aux profondeurs de 651<sup>m</sup>,31, 668<sup>m</sup>,08, 670<sup>m</sup>,53, 679<sup>m</sup>,57, 687<sup>m</sup>,68, 689<sup>m</sup>,92 et 697<sup>m</sup>,25

une série de veines et veinettes ayant respectivement une épaisseur ou une puissance en charbon de 32, 47, 63, 35, 63, 38, 26 et 53 centimètres.

La congélation de la partie cuvelée a été entretenue, avec diminution progressive, par une machine de 300.000, puis par une machine de 150.000 frigories/heure et a été définitivement arrêtée le 20 juin; la circulation de saumure a toutefois été maintenue, sans réchauffage, à une température de —3 degrés.

Après avoir terminé le travail de revêtement, on a entrepris la revision et le matage du cuvelage, derrière lequel on a fait systématiquement une injection de ciment. Ce travail commencé en remontant de 652<sup>m</sup>,17 à 542<sup>m</sup>,52, a ensuite été poursuivi à partir de la surface; au 30 juin, on était à la profondeur de 175 mètres.

La venue d'eau de ce puits est de 323 litres à l'heure.

La poursuite des **travaux de premier établissement** de cette mine est provisoirement suspendue.

Aucune construction nouvelle n'a été faite à la surface ni à la Cité ouvrière; on a poursuivi le démontage des machines frigorifiques.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Personnel des entrepreneurs.	15	18
Personnel du charbonnage .	191	187
Total . . . . .	206	205

**4. — CONCESSION DES LIEGEOIS.**

*Siège de Zwartberg, à Genck.*

**Travaux de premier établissement.**

En vue de l'approfondissement sous stot du puits I entre les niveaux de 860 et de 940 mètres, on a entrepris à la cote 860, à partir du puits 2, une communication vers l'aplomb du puits I. Celle-ci avait atteint au 30 juin la longueur de 82 mètres.

Une seconde communication analogue, partant du puits 2, à 940 mètres, avait atteint la longueur de 92 mètres. C'est à 940 mètres que seront établies les voies de retour d'air de l'étage inférieur de 1.040 mètres. On a, dans ce but, commencé le creusement d'un nouveau Nord et d'un nouveau Ouest, qui ont atteint respectivement 8 et 102 mètres de longueur.

Une tenue provisoire d'eau a été creusée sur 48 mètres à ce même niveau.

Au puits 2, on a entrepris l'épuisement entre 940 et 1.040 mètres, après quoi on s'occupera du guidage du puits entre ces deux niveaux.

### Travaux préparatoires.

#### *Etage de 840 mètres.*

Le premier nouveau Midi, prolongé de 1.009 mètres à 1.194 mètres, a recoupé les veines 43 et 44 sous des épaisseurs de 0<sup>m</sup>,70 et de 0<sup>m</sup>,59. De ce nouveau, un burquin descendant, de 40 mètres de hauteur, a recoupé la veine 39 sous 0<sup>m</sup>,80 de puissance. Une taille a été ouverte, au Levant, dans cette couche.

Le nouveau costresse Levant a été prolongé sur 203 mètres. Le nouveau Couchant a été prolongé de 521 mètres à 687 mètres et le 2<sup>e</sup> nouveau Midi, branché sur celui-ci, de 246 à 446 mètres.

L'accès à un chantier à ouvrir dans la veine n° 29 a été terminé par le creusement d'un burquin de 42 mètres de hauteur; une taille a été ouverte dans cette veine.

A l'extrémité du nouveau Couchant a été amorcé un troisième nouveau Midi creusé sur 40 mètres.

#### *Etage de 780 mètres.*

Le premier nouveau Midi a atteint la longueur de 986 mètres après un avancement de 157 mètres.

Dans le quartier Ouest, le nouveau Couchant a atteint la longueur de 709 mètres, après un avancement de 158 mètres; sur ce nouveau est branché un troisième nouveau Midi creusé sur 24 mètres de longueur.

Le deuxième nouveau Midi a été prolongé à 572 mètres, après un avancement de 160 mètres, et mis en communication, par un burquin de 65 mètres, avec l'étage de 714 mètres.

Au Nord, le deuxième nouveau a progressé de 730 à 877 mètres; le nouveau a recoupé de niveau la veine n° 17, dans laquelle une taille a été mise en exploitation au Levant.

#### *Etage de 714 mètres.*

(gisement au Sud de la faille du Zwartberg)

Le premier nouveau Midi a été prolongé de 83 mètres (longueur totale 1.016 mètres). Un nouvel étage de retour d'air est en préparation à 654 mètres, au Sud des puits; le nouveau Sud à 654 mètres, en tête du premier burquin, a été prolongé de 203 mètres (longueur totale 280 mètres); un deuxième tronçon du même nouveau, partant du même burquin, est en creusement vers le Nord et a atteint 140 mètres; un troisième tronçon, partant d'un deuxième burquin d'étage de 60 mètres de hauteur, a été creusé vers le Midi et a atteint 78 mètres.

Les avancements respectifs des nouveau Ouest et 2<sup>e</sup> nouveau Midi-Couchant ont été de 267 et de 180 mètres, les longueurs totales étant de 611 et 672 mètres.

Un 3<sup>e</sup> nouveau Midi est amorcé à l'extrémité du nouveau Ouest et a atteint la longueur de 36 mètres.

### Travaux d'exploitation.

L'exploitation s'est poursuivie par dix tailles chassantes de 100 à 260 mètres de longueur.

A 780 mètres, sur un front de 200 mètres en veine 16, 150 mètres en veine 17, 280 mètres en veine 27 et 270 mètres en veine 29;

A 840 mètres, sur un front de 540 mètres, en veine 33 et de 120 mètres, en veine 34.

A la fin du semestre, il y avait, dans les diverses veines, 782 mètres de front tenu en réserve et réparti en cinq tailles.

*La production du semestre* a été de 466.000 tonnes.

*Le stock au 30 juin 1934* était de 46.200 tonnes.

*L'exhaure journalier moyen* a été de 993 mètres cubes.

### Installations de surface.

La machine d'extraction du puits n° 2 a été mise en service; les installations de recette de ce puits sont terminées et munies d'encageurs automatiques les plus perfectionnés.

L'installation de séchage des schlamms est en montage et le filtre à disques est en service.

Le turbo-compresseur de 30.000 mètres cubes est en fonctionnement.

Le lavoir à gravier a été mis en marche.

#### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	2.383	2.697
Surface . . . . .	1.099	1.083
Cité . . . . .	43	35
Total . . . . .	3.525	3.815

### 5. — CONCESSION DE WINTERSLAG-GENCK-SUTENDAAL

*Siège de Winterslag, à Genck.*

#### Travaux préparatoires.

Les travaux préparatoires du nouvel étage de 735 mètres ont continué par le creusement des nouveaux d'entrée et de retour d'air, dans la direction du Levant et du Nord-Ouest. Ces travers-bancs ont été prolongés respectivement de 176<sup>m</sup>,20 et 135<sup>m</sup>,70 pour le Levant et de 133<sup>m</sup>,30 et 137 mètres pour le Nord-Ouest. Dans cette dernière direction, les veine 20 et 21 réunies ont été reconnues, avec 1<sup>m</sup>,76 d'ouverture et 1<sup>m</sup>,34 de puissance.

*Etage de 660 mètres.*

Quartier Levant :

Au Nord, les nouveaux d'entrée et de retour d'air ont été continués, l'un sur 127<sup>m</sup>,90, l'autre sur 93<sup>m</sup>,30, dans une zone régulière, de 4 degrés de pente vers Nord-Ouest.

Au Sud, les nouveaux vers la concession de Sutendael ont été prolongés respectivement de 134<sup>m</sup>,75 pour celui d'entrée d'air et de 106<sup>m</sup>,15 pour celui de retour d'air. Quatre cassures, dont trois produisant un affaissement vers Nord-Est, ont été recoupées. Les rejets respectifs sont de 1<sup>m</sup>,00, 5<sup>m</sup>,40, 4<sup>m</sup>,80 et 0<sup>m</sup>,80.

Dans la direction du Sud-Est, le creusement du retour d'air a été poursuivi sur une longueur de 93<sup>m</sup>,20.

*Etage de 600 mètres.*

Dans la direction du Levant, les nouveaux Levant d'entrée et de retour d'air ont été continués, l'un sur 172<sup>m</sup>,60, l'autre sur 131<sup>m</sup>,90. Ils ont traversé des zones régulières, sur 2°30' à 3°30' de pente, pied Ouest. Ces zones sont limitées par deux cassures, dont l'une produit 17 mètres de renforcement et l'autre 6 mètres de relèvement. Le nouveau d'entrée d'air a franchi l'ancienne limite Est de la concession de Winterslag et a recoupé la veine n° 24, sous une puissance de 0<sup>m</sup>,73, à 1.172 mètres de distance du nouveau Sud-Est.

Le deuxième nouveau Levant d'entrée d'air a progressé de 187<sup>m</sup>,80, dans des terrains entrecoupés par des plates failles à faible rejet. Le creusement se poursuit dans des terrains réglés à 13°20' de pente, pied Sud. Le retour d'air a été prolongé de 112 mètres dans les remblais d'un traçage en veine n° 7.

Dans la direction du Sud-Ouest, les nouveaux d'entrée et de retour d'air ont avancé, l'un de 50 mètres, l'autre de 56 mètres.

#### Travaux d'exploitation.

On a continué le déhouillement des veines précédemment exploitées par tailles chassantes d'environ 120 mètres de longueur, au nombre de douze en moyenne.

*La production du semestre a été de 376.960 tonnes.*

*Le stock au 30 juin était de 15.110 tonnes.*

*L'exhaure journalier se chiffre à 700 mètres cubes.*

#### Installations de surface.

Aucun nouveau travail n'a été exécuté au cours de ce semestre.

#### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	2.088	1.973
Surface . . . . .	907	947
Cité . . . . .	14	30
Total . . . . .	3.009	2.950

6. — **CONCESSION ANDRE DUMONT SOUS ASCH.***Siège de Waterschei, à Genck.***Sondage de reconnaissance.**

Ce travail a été poursuivi au trépan jusqu'à la recoupe du Houiller, à 533 mètres.

Il a été poursuivi à la couronne jusqu'à 1.301<sup>m</sup>,05, profondeur atteinte au 30 juin. Jusqu'à cette profondeur, treize couches, de plus de 0<sup>m</sup>,60 d'ouverture, ont été recoupées.

Profondeur. m.	Puissance. m.	Matières volatiles. %
723,55	1,88	35,70
826,59	1,28	32,75
968,70	0,63	30,72
971,70	0,61	30,64
1.031,14	2,59	28,23
1.072,27	0,87	27,93
1.137,16	1,00	25,87
1.175,48	1,11	24,54
1.209,56	0,72	23,05
1.227,48	0,64	28,21
1.239,33	0,68	23,45
1.258,09	0,73	22,40
1.281,56	0,64	21,21

Jusqu'à 1.031<sup>m</sup>,14, on n'avait, outre les couches ci-dessus mentionnées, recoupé que 37 veinettes de charbon impur. La couche rencontrée à 1.031<sup>m</sup>,14 est présumée être la veine A, suivie des veines B, C, D et E.

Les veines supérieures à A ne sont pas considérées comme exploitables en raison de l'impureté du charbon.

Ces données concordent avec celles fournies par le sondage intérieur exécuté précédemment entre 700 et 1.000 mètres, à proximité du 4<sup>e</sup> bouveau Nord.

L'inclinaison moyenne des bancs est de 7 degrés.

Sous 1.240 mètres, les terrains sont dérangés sans qu'apparaissent toutefois des remplissages de failles.

**Travaux de premier établissement.**

Au puits n° 1, on a terminé la pose du revêtement dans la partie correspondant à l'ancien stot réservé pour l'approfondissement du puits.

Une plate-cuve est en cours de construction au niveau de 840 mètres au puits n° 2, pour le creusement sous stot de ce puits.

**Travaux préparatoires.**

A l'étage de 807 mètres, le premier bouveau Nord-Couchant a avancé de 147 à 294 mètres; le premier bouveau Midi-Couchant a été repris; il a progressé de 134 à 213 mètres, recoupant la veine E sous 0<sup>m</sup>,65 de puissance. Le bouveau Couchant y a aussi été repris sur 19 mètres, atteignant la longueur totale de 368 mètres.

Le premier bouveau de recoupe Nord-Levant a avancé de 416<sup>m</sup>,70 à 552 mètres, dépassant la faille du Zwartberg; le premier bouveau Midi-Levant n'a pas été repris au delà de la recoupe de la veine M.

Le second bouveau Midi-Levant, entamé à partir du bouveau de chassage Levant, a progressé de 27<sup>m</sup>,50 à 74<sup>m</sup>,40; à partir du même bouveau de chassage, on a commencé le creusement du second bouveau Nord-Levant, lequel a atteint 161<sup>m</sup>,20 de longueur.

A part de dernier bouveau, dont le revêtement s'exécute à l'aide de cadres en fer renforcés par du boisage anglais, tous ces travaux ont été pourvus d'un soutènement en claveaux de béton.

A l'étage de 747 mètres, on a repris le creusement du premier bouveau Midi-Levant, qui a progressé de 361 à 378 mètres, ainsi que celui du bouveau de chassage Levant, qui a été creusé sur 140<sup>m</sup>,60 au delà du précédent.

*Etage de 700 mètres.*

A partir du premier bouveau Nord-Couchant, on a commencé, sur 51 mètres, un bouveau de reconnaissance vers Nord-Est.

Le troisième bouveau Midi-Levant a progressé de 893 mètres à 942<sup>m</sup>,50, atteignant la veine M sous une ouverture de 1<sup>m</sup>,40.

Par ce bouveau, un chassage et un montage de 115 mètres de longueur ont été exécutés en veine J, dont l'ouverture à cet endroit est de 0<sup>m</sup>,95, alors que normalement cette veine est constituée par 0<sup>m</sup>,70 de charbon barré inexploitable.

Le bouveau vers Nord, entamé à partir du bouveau de chassage creusé à l'Est du troisième bouveau Midi-Levant, actuellement dénommé quatrième bouveau Nord-Levant, a progressé de 19 mètres à 221<sup>m</sup>,50, en reconnaissance au delà de la faille du Zwartberg; on y a recoupé une veine de 1<sup>m</sup>,22 d'ouverture, assimilée à la veine A; un burquin de reconnaissance est en cours de creusement à front de ce bouveau. Le quatrième bouveau Midi-Levant a avancé de 184 à 243<sup>m</sup>,50 vers la veine M.

Le troisième bouveau Midi-Couchant, à l'Ouest de la faille de Staelen, a progressé de 266 à 420 mètres, dépassant la veine M, qui y a été recoupée sous une puissance de 1 mètre.

*Etage de 608 mètres.*

Le bouveau Couchant à partir du premier bouveau Midi-Levant, qui avait atteint 233 mètres à la fin du semestre précédent, n'a pas été poursuivi; un second bouveau Couchant, situé à 22<sup>m</sup>,50 de l'esponde, est en creusement à partir du même bouveau; il était creusé sur 170<sup>m</sup>,25.

Le troisième bouveau Midi-Levant a été repris; il a progressé de 249 à 397 mètres. Le bouveau de chassage Levant a été poursuivi à l'Est du précédent; il a obliqué légèrement vers Nord en vue de la traversée de la faille du Zwartberg, et a rencontré une première branche de faille au delà de laquelle une veine de 1 mètre, qui semble être la veine B, a été recoupée; la longueur totale du bouveau, à la fin du semestre, était de 875 mètres.

Au Couchant, le bouveau de chassage a été poursuivi en ses trois points d'attaque, les deux tronçons intermédiaires se sont rejoints; le tronçon Ouest a atteint la couche E, où il a été arrêté; la longueur totale de ce bouveau est ainsi de 910<sup>m</sup>,50.

Un second et un troisième bouveaux Midi-Couchant, destinés à assurer le retour d'air des chantiers s'étendant vers l'Ouest, ont été creusés respectivement sur 204<sup>m</sup>,40 et 193<sup>m</sup>,35.

### Travaux d'exploitation.

L'exploitation s'est poursuivie dans les veines précédemment exploitées. Au nouvel étage de 807 mètres, une taille a été ouverte dans la veine I à l'Est du premier bouveau Midi-Levant; une taille montante a également été mise en exploitation à l'Ouest du premier bouveau Midi-Couchant à partir du montage de 175 mètres précédemment creusé.

*La production du semestre s'est élevée à 646.700 tonnes.*

*Le stock au 30 juin était de 44.715 tonnes.*

*L'exhaure journalier moyen a été de 605 mètres cubes.*

### Installations de surface.

La chaudière Ladd-Belleville n° III a été mise en service.

Un nouveau réfrigérant, avec cheminée en béton, est en construction.

On a commencé la construction d'une usine à claveaux; les bétonnages sont en cours.

Un nouveau bâtiment devant abriter le laboratoire est sur le point d'être terminé.

### Personnel ouvrier.

	Au 30-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	2.570	2.384
Surface :		
Exploitation . . . . .	1.016	966
Divers . . . . .	174	326
	<hr/>	<hr/>
Total . . . . .	3.760	3.676

### 7. — CONCESSIONS SAINTE-BARBE ET GUILLAUME LAMBERT.

*Siège d'Eysden.*

### Travaux préparatoires.

*Etage de 600 mètres.*

Au Levant, le premier bouveau Nord-Sud a progressé vers Sud de 114<sup>m</sup>,60, longeant la faille de Leuth B; il a rencontré le niveau marin d'Eysden.

Au Sud, le premier bouveau Sud a progressé de 1.948<sup>m</sup>,50 à 2.019<sup>m</sup>,35; il a recoupé au Sud de la faille précédemment rencontrée, les veines 8 et 7 sous des puissances de 0<sup>m</sup>,47 et 0<sup>m</sup>,97. Le renforcement vers Sud, provoqué par la faille, est ainsi d'environ 55 mètres.

A partir du bouveau Sud, on a entamé sur 17 mètres, le creusement du second bouveau Levant-Sud.

Le second bouveau Sud a avancé de 1.360<sup>m</sup>,05 à 1.418<sup>m</sup>,10, atteignant la partie entamée en contre-attaque, à partir d'une communication créée par le premier bouveau Sud, partie qui a elle-même été avancée de 93<sup>m</sup>,95 à 136<sup>m</sup>,40; le tronçon amorcé au Sud de cette communication ayant progressé de 64<sup>m</sup>,70 à 70<sup>m</sup>,20, la longueur totale du bouveau, à la fin du semestre, est de 1.624<sup>m</sup>,70.

Au Couchant, le premier bouveau Nord-Sud a progressé, au Nord du premier bouveau Couchant-Nord, sur 69<sup>m</sup>,60, recoupant la couche 31, dont l'ouverture est de 1<sup>m</sup>,95 et la puissance de 1<sup>m</sup>,76; le même bouveau entamé à partir du premier bouveau Couchant-Sud a avancé de 401<sup>m</sup>,20 à 510<sup>m</sup>,50.

Le creusement du premier bouveau Couchant-Sud a été repris, ce bouveau a avancé de 1.402<sup>m</sup>,75 à 1.564<sup>m</sup>,65.

Un second bouveau Nord-Sud a été commencé sur 64<sup>m</sup>,90 à partir du précédent; il a recoupé la couche 17, puis la deuxième faille de l'Ouest.

Le second bouveau Couchant-Nord a été repris sur 52<sup>m</sup>,30, au delà du premier bouveau Nord-Sud Couchant.

#### *Etage de 700 mètres.*

Au Levant, le premier bouveau Nord-Sud a progressé de 110<sup>m</sup>,45, en direction Sud, à partir du premier bouveau Levant-Sud; il a recoupé trois veinettes.

Le creusement du premier bouveau Levant-Nord a été repris sur 5<sup>m</sup>,50 au delà du premier bouveau Nord-Sud Levant.

Au Sud, le premier bouveau Sud a avancé de 1.166<sup>m</sup>,25 à 1.237<sup>m</sup>,70, atteignant la veine 7, sous une ouverture de 0<sup>m</sup>,94 et une puissance de 0<sup>m</sup>,82. Le même bouveau a été creusé de part et d'autre d'une communication partant du second bouveau Sud, sur une longueur totale de 32<sup>m</sup>,60.

Le second bouveau Sud a progressé de 1.960<sup>m</sup>,65 à 2.044<sup>m</sup>,45.

Le creusement d'un second bouveau Levant-Sud a été entamé sur 35<sup>m</sup>,10 à partir du premier bouveau Sud.

Au Couchant, le premier bouveau Nord-Sud n'a pas été prolongé; on a repris, à partir de ce bouveau, sur 48<sup>m</sup>,70, le creusement du premier bouveau Couchant-Sud.

Le second bouveau Nord-Sud Couchant a avancé de 133<sup>m</sup>,70 à 179<sup>m</sup>,50; on n'y a recoupé qu'une veinette.

Le premier bouveau Couchant-Nord n'a pas été prolongé; une reconnaissance poussée dans la veine recoupée au delà de la faille, à front de ce bouveau, a permis d'identifier celle-ci comme étant la couche 18 et de constater que la faille, dénommée deuxième faille de l'Ouest, avait un rejet vertical de 80 mètres.

#### **Travaux d'exploitation.**

L'exploitation s'est poursuivie dans les veines précédemment exploitées. A l'Est de la faille de l'Est, la taille préparée dans la couche 32 a été mise à fruit, mais a dû être arrêtée, le toit gréseux du début s'étant transformé en un faux-toit impossible à maintenir et dont l'épaisseur a atteint jusqu'à 1 mètre. Cette taille a été remplacée dans la même région par une taille de 270 mètres de front en veine 36.

Au Sud, on a préparé et mis en exploitation un front de 310 mètres de longueur en veine 7, tandis qu'au Couchant, on préparait une taille de 225 mètres dans la veine 15.

*La production du semestre* a été de 539.090 tonnes.

*Le stock au 30 juin* était de 33.580 tonnes.

*L'exhaure journalier moyen* a été de 860 mètres cubes.

#### **Installations de surface.**

A l'Est du puits n° 2 de retour d'air, le ventilateur déviateur d'air, d'un débit de 150 mètres cubes par seconde sous 13 millimètres de dépression, a été mis en service.

A ce puits, on a posé les voies de liaison de la recette au niveau de 11 mètres avec le hall de culbutage des wagonnets.

Dans la salle des machines d'extraction, on a terminé les fondations de la machine d'extraction n° III et du groupe tampon annexe. On pose les canalisations pour l'équipement électrique de cette machine.

On édifie les fondations du groupe-tampon de la nouvelle machine d'extraction n° 1.

A l'Ouest des ateliers électro-mécaniques, on construit un hanger pour abriter les fers marchands.

La production de la *gravière* a été de 9.800 mètres cubes de gravier et de 1.900 mètres cubes de sable graveleux.

Dans la *Cité*, la nouvelle école des filles est sous toiture, on aménage les locaux et on installe le chauffage central.

Au centre de la grand'place, on édifie la charpente en béton armé d'une église dont les fondations sont en voie d'achèvement.

#### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-33.	Au 30-6-34.
Fond . . . . .	2.157	2.098
Surface . . . . .	1.245	1.324
	<hr/>	<hr/>
Total . . . . .	3.402	3.422

Hasselt, le 3 août 1934.

J. VRANCKEN.

## BIBLIOGRAPHIE

**Recherche et étude économique des gîtes métallifères**, par L. Thiébaud, docteur ès sciences physiques, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, suivi de *Notions pratiques d'hygiène aux pays chauds*, à l'usage des prospecteurs, par le docteur G. Martin. — Un volume in-8° de 617 pages, avec 141 figures et 2 tableaux, Prix relié : Fr. belges 232.50. Librairie polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège.

Le savant géologue L. Cayeux, membre de l'Institut, professeur au Collège de France, qualifié très exactement, dans une courte préface, le caractère éminemment pratique de l'important ouvrage écrit par M. L. Thiébaud, à la lumière de l'expérience acquise par celui-ci, tour à tour dans la brousse et dans le bled africain à l'intention des prospecteurs inexpérimentés, chargés de missions en terres lointaines. Il y rappelle avec raison, que l'accomplissement des missions de ce genre « exige des connaissances aussi étendues que possible, en géologie, en minéralogie, en pétrographie, en chimie, et un minimum d'expérience dans l'exploitation des gîtes, et, par surcroît, l'esprit d'observation, du flair si possible, de la pondération, et chose capitale, une conscience à l'abri de toute défaillance. »

M. Cayeux estime d'ailleurs, et tous les lecteurs de l'ouvrage de M. L. Thiébaud seront de son avis, « qu'il a pleinement atteint le but visé et que son livre — qui ne fait double emploi avec aucun autre — est appelé à rendre de grands services, non seulement aux jeunes prospecteurs, mais aux élèves ingénieurs et, d'une manière générale, à tous ceux qui étudient les gîtes minéraux, du point de vue pratique. »

Destiné à la formation scientifique et professionnelle des prospecteurs débutants, qui y trouveront un guide très sûr pour l'organisation de leur expédition, la conduite des travaux et la direction de leur personnel, cet ouvrage est complété par un excellent exposé, dû au docteur Gustave Martin, ancien directeur de l'Institut Pasteur de Brazzaville, des mesures hygiéniques à observer dans les pays chauds.

Examinant dans son introduction, les causes des succès trop fréquents des expéditions de recherches minières dans les pays neufs, M. L. Thiébaud cite : le défaut d'organisation de ces expéditions, une mauvaise compréhension des choses coloniales, l'insuffisance numérique et l'inaptitude du personnel employé, les conditions défavorables dans lesquelles il se trouve, causes de maladies et de découragement, le manque de confiance et d'esprit de suite, l'abandon prématuré des recherches souvent limitées à tort à une seule substance, l'absence de soin et de méthode lors du prélèvement, du numérotage et du transport des échantillons.

L'auteur déclare aussi, à juste titre, dans cette introduction, que le but essentiellement utilitaire, poursuivi par le prospecteur, ne peut être atteint que si celui-ci « est doué d'un esprit pratique, d'un bon sens naturel et d'un esprit d'ordre et de méthode sans lequel il ne saurait tirer parti de l'important bagage de connaissances qui lui est nécessaire. »

Il y expose ensuite l'objet de son ouvrage, le plan qu'il a adopté et les matières traitées dans ses différentes parties, que je passerai en revue ci-après, très brièvement. Toutes possèdent ce caractère essentiellement pratique, signalé par M. Cayeux dans sa préface. On y trouve des descriptions avec croquis, du matériel et des méthodes de recherche, ainsi que d'intéressants exemples concrets, fruits de l'expérience acquise, toujours présentés en termes clairs et précis, d'une façon simple, accessible à tous ceux qui ont quelques connaissances des sciences minières.

L'ouvrage contient un rappel succinct des notions élémentaires nécessaires; de nombreuses données numériques lui confèrent un véritable caractère encyclopédique; toutefois l'usage en est rendu facile et fructueux par une table des matières très explicite et très détaillée, qui comporte 14 pages, par une liste alphabétique des principaux minéraux cités, avec indication des pages où il en est fait mention et par des notes bibliographiques très complètes.

#### *Première partie*

Consacrée plus spécialement à la technique des travaux de prospection et à l'étude de leurs résultats, la première partie

du livre de M. Thiébaud compte 286 pages et est divisée en sept chapitres, qui traitent successivement des sujets ci-après indiqués :

#### Chapitre I. — Prospection des gîtes minéraux.

Après un exposé des rapports existant entre le relief du sol et sa constitution géologique, l'auteur s'occupe dans ce chapitre, de la reconnaissance directe du terrain, en insistant sur l'importance d'une étude attentive des alluvions; puis il décrit les procédés géophysiques de prospection et précise leurs conditions d'emploi.

#### Chapitre II. — Etude et reconnaissance des échantillons recueillis.

La reconnaissance des minéraux, au moyen d'essais physiques, d'essais chimiques au chalumeau ou d'analyses systématiques par voie humide, constitue l'objet de ce chapitre, où sont également traitées deux questions se rapportant à l'étude des alluvions aurifères, à savoir la recherche et l'essai quantitatif des métaux précieux, contenus dans les minerais pauvres, ainsi que l'étude des fonds de batée.

#### Chapitre III. — Données générales sur les gîtes minéraux et leurs caractéristiques essentielles.

Un bref rappel du rôle des agents minéralisateurs, du mécanisme général de formation des gîtes et de leurs formes habituelles sert d'introduction à ce chapitre, où sont décrits successivement les gisements de différenciation magmatique, les gisements produits par métamorphisme, les gisements hydrothermaux, les gisements sédimentaires, ceux qui résultent d'une altération superficielle des roches, les éluvions et les alluvions. La formation du chapeau et les différences existant entre les diverses provinces métallogéniques sont l'objet de deux paragraphes terminant le chapitre III.

#### Chapitre IV. — Etude et cubage des alluvions et des éluvions.

Après quelques notions générales, relatives notamment à la répartition des minéraux lourds sur le bed-rock, l'étude systé-

matique d'une alluvion, en vue de son exploitation, est exposée de façon détaillée, en ce qui concerne la phase de reconnaissance, le prélèvement des échantillons, l'emploi des sondeuses et le contrôle des résultats obtenus.

La question des alluvions aurifères et l'étude systématique des placers diamantifères sont exposées dans le même chapitre, de façon détaillée et très complète.

Chapitre V. — Reconnaissance et étude d'un gisement de minéral rocheux.

Qu'il s'agisse de filons, de couches ou d'amas, la reconnaissance de ces gisements par des travaux de recherches, effectués tant à la surface que souterrainement, constitue toujours et partout un problème de technique minière, qui n'a rien de spécial aux colonies, lorsqu'il est considéré au point de vue purement technique, auquel l'auteur s'est placé dans ce chapitre.

Il y a lieu toutefois, de signaler les intéressants développements qu'il y a donnés à la description des méthodes de prélèvement d'échantillons, à l'évaluation des puissances réduites, au mode de représentation graphique des puissances et des teneurs, ainsi qu'au calcul du tonnage du minerai en vue, du minerai probable et du minerai possible.

Chapitre VI. — Etude économique d'un minerai et détermination de sa valeur.

On trouvera dans ce chapitre, d'ailleurs assez court : un bref rappel des principales méthodes de concentration des minerais, gravimétrique, électromagnétique, par flottage ou par décrépitations; la description détaillée avec croquis, d'une série de cribles d'essais, utilisés par l'auteur dans les pays neufs.

Quelques formules de vente des minerais marchands et les conditions habituelles de livraison de ces minerais.

Chapitre VII. — Détermination du prix de revient d'un gisement et évaluation de sa richesse.

Dans ce chapitre, qui termine la première partie, il est tout d'abord fait mention de la nécessité d'une enquête préalable,

portant sur le climat du territoire à explorer, sur les populations qui l'habitent, sur ses ressources vivrières, forestières et autres et enfin sur les moyens de transport existant ou à créer.

M. Thiébaud développe ensuite d'intéressantes considérations sur le prix de revient, sur la teneur limite et le cours limite d'exploitabilité d'un gisement et notamment sur l'influence de la variation des cours des métaux.

#### *Deuxième partie*

Dans la deuxième partie de son ouvrage, l'auteur a réuni des données techniques et des renseignements statistiques, se rapportant à plus de cinquante métaux et substances minérales. Les articles qu'il leur consacre, sont classés par ordre alphabétique; ils fournissent toujours dans le même ordre, quelques indications sur les principaux usages du corps envisagé, sur ses propriétés essentielles, sur ses minerais et leurs gisements; ils se terminent par des renseignements économiques, en ce qui concerne les fluctuations des cours et l'importance de la production dans les divers pays industriels.

Certains de ces articles sont très brefs; d'autres, spécialement ceux qui sont relatifs aux principaux métaux, tels que le cuivre, le fer, le manganèse, l'or, le plomb et le zinc, atteignent au delà d'une dizaine de pages. La deuxième partie en comprend au total 244.

#### *Troisième partie*

Divisée en deux chapitres, dont le second est l'œuvre du docteur Gustave Martin, tandis que le premier est dû à M. Thiébaud, la troisième partie présente un vif intérêt pour les organisateurs et pour les membres des missions de prospection minières, chargées d'explorer les régions tropicales, parce qu'elle contient les résultats de l'expérience acquise dans ces régions par les auteurs.

Ceux-ci y exposent, d'une part dans le chapitre I, des considérations essentiellement pratiques sur le choix du personnel et du matériel et sur l'organisation des missions de prospection; d'autre part, dans le chapitre II, les règles générales

d'hygiène à suivre dans les pays chauds, les mesures de protection à appliquer en vue d'assurer l'hygiène des travailleurs indigènes et les soins médicaux à donner en cas d'urgence.

Le premier chapitre contient en outre, plusieurs exemples concrets d'organisation, des modèles de relevés des résultats et de bordereaux des dépenses, ainsi que des inventaires du matériel nécessaire : matériel d'une brigade de prospection, matériel individuel du prospecteur européen et détail de sa cantine-laboratoire.

8 décembre 1934.

V. F.

**Travail mécanique des tôles, emboutissage, recuit, étamage, émaillerie, décoration,** par J. Nappée, ingénieur-conseil. — Un volume in-8°, de 415 pages, avec 442 figures. Prix relié : 150 francs belges. Editeur : Librairie Polytechnique Ch. Béranger, quaid de la Grande-Bretagne, 1, à Liège.

L'auteur de cet ouvrage, lequel est présenté au public impeccablement par la librairie Ch. Béranger, est un praticien spécialiste dont toute la carrière a été consacrée à l'étude et au perfectionnement du travail des tôles et plus particulièrement du façonnage mécanique par emboutissage.

S'en tenant uniquement à la technique du travail des tôles en effleurant la question de l'organisation économique des usines, l'auteur a réuni une foule de renseignements pratiques précieux, fruit de sa longue expérience et il les livre avec une ordonnance et une clarté telles que tout qui est intéressé, à quelque titre que ce soit au travail des tôles : chef de bureau d'études, dessinateur, contremaître et même ouvrier d'une industrie tôlière quelconque et plus spécialement de l'industrie des articles de ménage peut y trouver immédiatement le renseignement qui lui permettra de résoudre la difficulté devant laquelle il se trouve et d'éviter tout tâtonnement souvent hasardeux et toujours dispendieux.

Après une courte introduction contenant le plan général d'une manufacture régionale occupant un personnel de 420 unités, ainsi que le détail de l'outillage qui lui est nécessaire, l'auteur aborde la première et la plus importante partie de son sujet, l'exécution de la forme des objets bruts. Il y consacre huit chapitres intéressant la tôle proprement dite, la tôlerie, les fours à recuire, les tours à façonner et plus particulièrement l'emboutissage. Dans la seconde partie de l'ouvrage, l'auteur traite le détail de tout ce qui concerne la technique des opérations subséquentes : décapage, étamerie, émaillerie, peinture et décoration avant la livraison du produit fini au magasin d'expédition. Le tout est accompagné d'une foule de conseils les plus divers permettant d'éviter les malfaçons et les défauts ainsi que de formules les plus variées permettant

de réaliser et de présenter les pièces finies de telle façon qu'elles répondent à toutes les exigences de la vie moderne.

En terminant cette trop brève bibliographie je ne puis mieux faire que de reproduire l'extrait suivant de la préface de l'ouvrage, rédigée par M. A. Portevin, maître de Conférences de métallurgie à l'Ecole centrale des Arts et Manufactures, professeur à l'Ecole supérieure de Fonderie : « Aussi, doit-on » remercier et féliciter les praticiens comme M. Nappée qui, » après une carrière consacrée entièrement à la mise en œuvre » et au perfectionnement d'une technique nettement déterminée, comme l'emboutissage, ont pris la peine de réunir en » un volume toute le fruit de leur expérience, de leurs réflexions et de leur longue pratique. On trouvera donc dans » ce volume des renseignements très précieux que l'on chercherait vainement ailleurs; ils ont le grand avantage d'être » immédiatement utilisables et, en quelque sorte, de se traduire, » de suite, par des résultats rémunérateurs. »

G. PAQUES.

---

**Guide pour l'exécution des dessins de machines**, par A. Nachtergal, professeur à l'Ecole des Arts et Métiers d'Etterbeek. Un volume in-8° carré) de 96 pages avec 117 figures. Prix relié, 27 francs belges. Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège.

Ainsi que l'indique son titre, ce guide rassemble tous les points spéciaux qui doivent attirer l'attention d'un dessinateur technicien digne de ce nom lorsqu'il compose les plans d'exécution d'une machine ou d'un mécanisme industriel.

Comme le dit très bien l'auteur, le dessin mécanique est non seulement un art mais encore une sorte de langue universelle permettant à tout technicien, de n'importe quelle nationalité, de comprendre et d'exécuter les conceptions intellectuelles d'un autre technicien. Comme toute langue, le dessin possède ses règles, soit logiques soit empiriques, qui sont en quelque sorte sa **grammaire universelle**. Ce sont ces règles que l'auteur profitant de sa longue expérience de chef de bureau d'études et de professeur de dessin industriel, a groupées dans le recueil susdit.

Nous nous permettons de conseiller vivement, à tous les industriels, de mettre ce guide pratique à la disposition de leur personnel dessinateur. L'uniformité qui résultera de son emploi, tout en facilitant grandement la besogne de contrôle du chef de bureau ne pourra être que très profitable au bon renom de la firme en évitant les fausses interprétations, les pertes de temps, les erreurs d'exécution, etc.

G. PAQUES.

---

**Traité pratique de Topographie**, par MM. René Toubeau, Ingénieur en chef au Charbonnage de Bray, et Maurice Barbier, Directeur des Travaux au Charbonnage d'Hornu et Wasmes. — Deuxième édition.

Ce traité a été spécialement conçu à l'usage des candidats géomètres des mines et géomètres arpenteurs. Sans sortir du cadre, forcément restreint, de l'enseignement industriel, les auteurs développent toutes les notions de topographie susceptibles de trouver leur application dans les mines et les travaux d'arpentage.

L'ouvrage comporte cinq divisions :

La première partie, traitant de l'arpentage et du levé des plans, et la deuxième partie, consacrée au nivellement, consistent en un exposé des diverses méthodes de levé ou de tracé des alignements et des angles, ainsi que des procédés classiques de nivellement. On y trouve la description des instruments topographiques les plus répandus (tels que boussole, équerre, graphomètre, théodolite, tachéomètre, niveaux divers), complétée par les instructions indispensables pour la vérification et l'emploi de ces appareils.

La troisième partie renferme un résumé des principes de la triangulation et l'exposé du problème de Pothenot. Ces notions sont développées de façon suffisante pour permettre au lecteur de résoudre les rares problèmes qui s'y rattachent dans la pratique industrielle.

La quatrième partie traite des cas particuliers qui se présentent dans les travaux souterrains. Elle comporte en outre l'énoncé des règles d'usage et des prescriptions légales relatives à la tenue des plans de mines en Belgique et en France.

Enfin, la cinquième et dernière partie contient de nombreux exercices numériques s'inspirant des problèmes que les géomètres de nos mines sont appelés à résoudre dans la pratique.

Le livre de MM. Toubeau et Barbier peut fournir une base très utile à un enseignement oral. Il peut également rendre des services, comme aide-mémoire, aux géomètres débutants.

L.-L. BRISON.

# STATISTIQUE

DES

## Industries extractives et métallurgiques

ET DES

## APPAREILS A VAPEUR

ANNÉE 1933

Monsieur le Ministre,

J'ai l'honneur de vous adresser le rapport contenant, pour l'année sous revue, les renseignements statistiques rassemblés par la Direction générale des Mines.

Ce rapport comprend d'abord deux chapitres consacrés, l'un aux industries extractives auxquelles sont rattachées les fabriques de coke et d'agglomérés, l'autre aux industries métallurgiques.

Les accidents survenus au cours de l'année dans ces diverses industries font l'objet d'un troisième chapitre.

Enfin, le rapport se termine par un relevé des appareils à vapeur existant dans le royaume.

Les principaux résultats statistiques sont disposés en quinze tableaux hors-texte à la fin du rapport.

Les tableaux I, II et III, relatifs à l'exploitation des mines de houille, sont dressés en grande partie à l'aide des déclarations que les concessionnaires de ces mines sont tenus de fournir en vertu de l'article 7 de l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances. Ces déclarations sont vérifiées par les ingénieurs des mines conformément à l'article 9 du même arrêté.

La première partie du tableau IV relative aux mines métalliques est établie de la même façon.

Le tableau XIV donnant la statistique des accidents dans les mines de houille est établi au moyen des procès-verbaux dressés par les ingénieurs des Mines. Il en est de même des tableaux intercalés dans le texte du rapport et qui sont relatifs aux accidents dans les carrières et dans les usines.

Le tableau XV condense les données des états descriptifs tenus pour les appareils à vapeur par les ingénieurs des Mines et par les Inspecteurs du Travail.

Quant aux autres tableaux, ils ont été préparés par la Direction générale des Mines au moyen de déclarations que les exploitants de carrières et d'usines ont fournies suivant un usage établi de longue date. Ces déclarations ont été contrôlées dans la mesure du possible par les ingénieurs des Mines, mais l'exactitude rigoureuse ne peut en être certifiée.

Les renseignements complémentaires ou récapitulatifs donnés dans le texte du rapport sont empruntés, en général, aux mêmes sources que ceux contenus dans les tableaux correspondants.

D'autres données, telles que celles relatives à l'outillage mécanique, résultent d'enquêtes effectuées par l'administration des Mines, qui en vérifie les chiffres autant que possible.

La table des matières ci-après facilitera la consultation du présent rapport.

Veillez agréer, Monsieur le Ministre, l'hommage de mon respectueux dévouement.

*Le Directeur général des Mines,*  
G. RAVEN.

Bruxelles, le 1<sup>er</sup> novembre 1934.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages du rapport	Numéros des tableaux hors texte		
CHAPITRE PREMIER. — <i>Industries extractives.</i>				
A. Industries extractives	I. Char- bonnages	1. Importance, con- ditions et résultats de l'exploitation . . . . .	779	I, II, III
		2. Outillage méca- ni- qu· des travaux souter- rains . . . . .	813	
		3. Relevé des lampes en service dans les tra- vaux souterrains . . . . .	828	
		4. Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques . . . . .	829	
		5. Nombre de che- vaux dans les travaux souterrains . . . . .	832	
	II Mines métalliques . . . . .	833	IV	
	III. Exploitations libres de minerai de fer . . . . .	833		
	IV. Carrières . . . . .	834		
	V. Récapitulation . . . . .	835		
	B. Fabrication du coke et des agglomérés de houille	I Fabriques de coke . . . . .		836
	II Fabriques d'agglomérés . . . . .	840	VII	
C. Mouvement commercial et consommation de houille		842		
CHAPITRE II. — <i>Industries métallurgiques.</i>				
I Sidérurgie	a. Hauts-fourneaux . . . . .	844	VIII	
	b. Aciéries . . . . .	848	IX	
	c. Fabriques de fer puddlé . . . . .	852	X	
	d. Laminoirs . . . . .	854	XI	
II Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier	a. Fonderies de zinc . . . . .	858	XII	
	b. Laminoirs à zinc . . . . .	861		
	c. Autres usines . . . . .	863		
<i>Récapitulation générale des industries extrac- tives et métallurgiques.</i> . . . . .			XIII	
CHAPITRE III. — <i>Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines</i> . . . . .			864	XIV
<i>Relevé des appareils à vapeur au 31 décembre 1933</i> . . . . .				XV

STATISTIQUE

DES

INDUSTRIES EXTRACTIVES ET METALLURGIQUES

ET DES

APPAREILS A VAPEUR

EN BELGIQUE

pour l'année 1933

CHAPITRE PREMIER

A. — INDUSTRIES EXTRACTIVES

I. — Charbonnages. (Tableaux I, II et III hors-texte.)

1. — Importance, conditions et résultats  
de l'exploitation

BASSIN DU SUD

a) Concessions et sièges d'exploitation.

Pendant l'année 1933, l'étendue totale concédée a diminué de 384 hectares, par suite d'une renonciation à une concession dans la province de Namur. Dans les autres provinces, il n'y a pas eu de changement.

Le nombre des concessions a donc diminué d'une unité (1).

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, année 1934, t. XXXV, 1<sup>re</sup> livr., p. 297.

Nombre  
et étendue  
des mines de  
houille.

**Mines de houille concédées. (Bassin du Sud)**

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut . . . . .	58	88.713
Namur . . . . .	24	12.305
Liège . . . . .	50	38.001
Luxembourg . . . . .	1	127
Total. . . . .	133	139.146

Nombre  
et étendue  
des  
concessions  
en activité

Le nombre et la superficie des concessions de houille qui ont été en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation (1) au cours de l'année sous revue, sont les suivants :

**Concessions de houille en activité (Bassin du Sud) :**

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut. . . . .	50	82.915
Namur . . . . .	5	2.228
Liège . . . . .	26	28.315
Total. . . . .	81	113.458

Par rapport à l'année précédente, le nombre de concessions ci-dessus est en diminution d'une unité pour la province de Liège, à cause de la cessation d'activité d'une mine.

Sièges  
d'exploita-  
tion

Par siège d'extraction, il faut entendre un ensemble de puits ayant des installations communes ou tout au moins en grande partie communes. On ne considère pas, toutefois, comme siège d'extraction spécial, un puits d'aérage par lequel se ferait, par exemple, une petite

(1) Sont également incluses les concessions dont l'exploitation a cessé, mais où des ouvriers sont encore occupés à des travaux divers (remblayage de puits, etc.).

extraction destinée principalement à fournir le charbon nécessaire aux chaudières du dit puits : dans ce cas, le tonnage extrait est porté au compte du siège d'exploitation proprement dit.

Ne sont, d'autre part, considérés comme sièges en réserve, que des sièges possédant encore des installations pouvant permettre éventuellement leur remise en activité.

**Nombre de sièges d'extraction (Bassin du Sud).**

	1913	1927	1930	1931	1932	1933	
Nombre de sièges d'extraction	en activité . . . . .	271	240	227	221	206	198
	en réserve . . . . .	18	19	13	11	21	24
	en construction. . . . .	16	8	5	5	1	—
	Total . . . . .	305	267	245	237	228	222

**b). — Production et vente.**

VENTE. — La quantité de charbon vendu et la valeur de ce charbon résultent des déclarations des exploitants. La valeur est le produit réel de la vente. En ce qui concerne le charbon livré aux usines annexées aux mines (fabriques de coke et d'agglomérés, usines métallurgiques et autres), il est évalué à son prix de vente commercial.

DISTRIBUTION. — Aux termes d'une convention, chaque famille d'ouvrier mineur reçoit gratuitement du charbon à raison de 300 kilogrammes par mois d'été et de 400 kilogrammes par mois d'hiver, soit 4,2 tonnes par an. Les charbonnages ne délivrent plus gratuitement du charbon aux ouvriers pensionnés ni aux veuves d'ouvriers pensionnés.

Le charbon gratuit est évalué à sa valeur commerciale.

Indépendamment de cette distribution, une certaine quantité de charbon est livrée à prix réduit aux ouvriers de la mine ; elle est portée, avec sa valeur commerciale, au chapitre de la vente et la différence entre la valeur commerciale et le prix payé est portée aux dépenses sous la rubrique : *dépenses afférentes à la main-d'œuvre*.

Le charbon livré gratuitement aux ouvriers des usines annexées aux charbonnages est compris dans la vente à ces usines.

**CONSOMMATION.** — Le charbon consommé est la partie de l'extraction utilisée à chaque mine pour les services de l'exploitation ; il ne comprend pas le charbon que certaines mines achètent pour leurs propres besoins. La valeur du charbon consommé est fixée au prix des qualités correspondantes vendues au dehors.

**Stocks.** — La valeur des stocks est déterminée de manière à se rapprocher le plus possible du prix auquel ces stocks auraient pu être réalisés, eu égard à la nature et à la qualité des divers produits qui les constituent.

**PRODUCTION.** — La production est la somme des quantités vendues, distribuées et consommées, augmentée ou diminuée de la différence entre les stocks au commencement et à la fin de l'année.

La valeur de la production est déterminée de la même manière.

Les charbons extraits sont classés comme suit, d'après leurs teneurs en matières volatiles :

- 1° charbons Flénu : ceux qui renferment plus de 25 % ;
- 2° » gras : » de 25 à 16 % ;
- 3° » demi-gras : » de 16 à 11 % ;
- 4° » maigres : » moins de 11 %.

Fluctuation  
de la  
production.

La production de houille dans le bassin du Sud a atteint 20.531.040 tonnes pendant l'année sous revue, contre 17.947.360 tonnes en 1932.

Dans la comparaison des résultats de l'année 1933 avec ceux de l'année précédente, il ne faut pas perdre de vue la grève qui a suspendu presque complètement l'activité des charbonnages du bassin du Sud pendant les mois de juillet et août 1932.

L'année s'est terminée avec un stock total pour ce bassin de 2.825.390 tonnes ; ce stock est supérieur de 894.390 tonnes à celui qui existait au début de l'année.

Le tableau ci-dessous donne les productions de chacun des districts pendant l'année sous revue, ainsi qu'en 1913, en 1927 et au cours des trois années précédentes. Production  
par district

(Bassin du Sud)

DISTRICTS MINIERS	PRODUCTION EN TONNES					
	1913	1927	1930	1931	1932	1933
	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes	Tonnes
Couchant de Mons	4.406.550	5.890.610	5.541.010	5.073.550	3.584.150	4.318.190
Centre . . . .	3.458.640	4.522.660	4.351.920	4.249.690	3.154.590	3.754.680
Charleroi . . . .	8.148.020	8.396.680	7.791.480	7.681.110	6.022.680	7.029.610
Namur . . . . .	829.900	459.850	424.690	363.700	292.230	323.220
Liège . . . . .	5.998.480	5.848.140	5.491.320	5.497.270	4.443.710	5.105.340
Total. . . . .	22.841.590	25.117.490	23.600.450	22.865.320	17.497.360	20.531.040

On voit que, par rapport à l'année précédente, la production a augmenté dans tous les districts. La production totale a été cependant inférieure de 10,1 % à celle de l'année 1913.

Au point de vue de l'importance relative des différents districts, le tableau ci-après permet de faire les remarques suivantes : la part des bassins du Couchant de Mons et du Centre dans l'extraction a légèrement augmenté par rapport à l'année précédente et elle est supérieure à ce qu'elle était en 1913 ; la part de chacun des trois autres districts dans l'extraction du bassin du Sud a légèrement diminué depuis 1932 et elle est inférieure à ce qu'elle était en 1913.

(Bassin du Sud)

DISTRICTS	Participation en pour-cents de chacun des districts dans la production du Bassin du Sud				
	1913	1930	1931	1932	1933
Couchant de Mons . . . . .	19,3	23,5	22,2	20,5	21,0
Centre . . . . .	15,1	18,4	18,6	18,0	18,3
Charleroi . . . . .	35,7	33,0	33,6	34,4	34,2
Namur . . . . .	3,6	1,8	1,6	1,7	1,6
Liège . . . . .	26,3	23,3	24,0	25,4	24,9
	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Production moyenne par concession.

La production s'est répartie sur 81 concessions, au lieu de 82 l'année précédente. Tandis que, par rapport à 1913, la production moyenne par concession a notablement augmenté dans trois districts et dans l'ensemble du bassin du Sud, elle n'a subi aucune modification sensible dans les districts de Charleroi et de Namur.

DISTRICTS	1913		1932		1933	
	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession
Couchant de Mons	24	183.610	11	325.800	11	392.600
Centre . . . . .	11	314.420	9	350.500	9	417.200
Charleroi . . . . .	35	232.800	30	207.600	30	234.300
Namur . . . . .	12	69.160	5	58.400	5	64.600
Liège . . . . .	43	139.500	27	164.600	26	196.400
Bassin du Sud . . . . .	125	182.730	82	213.400	81	253.500

Au point de vue de la teneur en matières volatiles — laquelle sert de base à la classification des houilles belges en charbons flénus, gras, demi-gras et maigres — la répartition de la production est donnée par le tableau ci-après. Il résulte notamment de ce tableau que les proportions des divers charbons n'ont pas varié sensiblement par rapport à l'année dernière. La proportion de charbons flénus et celle de charbons maigres restent plus élevées qu'en 1913; celles des charbons gras et des charbons demi-gras restent inférieures à ce qu'elles étaient en 1913.

Décomposition de la production suivant la teneur en mat. vol. du charbon

(Bassin du Sud)

NATURE DES CHARBONS	1913		1932		1933	
	Quantités globales	%	Quantités globales	%	Quantités globales	%
Flénus . . . . .	2.110.790	9,2	2.086.070	11,9	2.501.410	12,2
Gras . . . . .	5.453.620	23,9	3.404.930	19,5	4.199.200	20,4
Demi-gras . . . . .	9.715.610	42,6	7.274.880	41,6	8.499.630	41,4
Maigres . . . . .	6.561.570	24,3	4.731.480	27,0	5.330.800	26,0
	22.841.590	100,0	17.497.360	100,0	20.531.040	100,0

La répartition par qualités varie considérablement d'un district à l'autre. Le tableau ci-après résume à cet égard les indications plus détaillées contenues dans le tableau I hors texte.

	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège
	%	%	%	%	%
Proportion de charbons flénus et gras	78,1	61,7	10,1	0	5,9
Proportion de charbons demi-gras et maigres . . . . .	21,9	38,3	89,9	100,0	94,1
Total . . . . .	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Décomposition de la production suivant la destination

Il a été écoulé en 1933 une quantité inférieure de 4,4 % à la production. Ce pourcentage correspond, en tonnage, à la différence constatée entre l'importance des stocks au début et à la fin de l'année.

Le débit comprend la vente, la distribution gratuite aux ouvriers et la consommation pour les besoins propres des mines. Ces deux derniers postes ont représenté respectivement 1,7 % et 7,8 % de la production, contre 2 % et 9,5 % l'année précédente. Le tableau ci-après permet la comparaison avec l'année 1932, durant laquelle le stock avait diminué, à l'inverse de ce qui s'est passé pendant l'année sous revue.

(Bassin du Sud)

	1932		1933	
	Tonnes	% de la production	Tonnes	% de la production
Production . . . . .	17.497.360	100,0	20.531.040	100,0
Diminution du stock . . .	1.038.290	6,0	—	—
Augmentation du stock . . .	—	—	894.390	4,4
Débit . . . . .	18.535.650	106,0	19.636.650	95,6
Vente . . . . .	16.534.500	94,5	17.676.700	86,1
Distribution gratuite . . .	342.640	2,0	354.590	1,7
Consommation aux mines . . .	1.658.510	9,5	1.605.360	7,8
Débit . . . . .	18.535.650	106,0	19.636.650	95,6

Valeur du charbon

Les valeurs moyennes des charbons vendus par les charbonnages ou livrés aux fabriques de coke et d'agglomérés des concessionnaires sont données dans le tableau suivant, par districts miniers, pour l'année 1913, pour

l'année 1927, pour l'année sous revue ainsi que pour les trois années qui précèdent celle-ci. En vue de faciliter les comparaisons, les prix en 1913 ont été indiqués non seulement en francs de l'époque, mais aussi en francs de la monnaie actuelle, la conversion étant faite d'après le rapport adopté lors de la stabilisation monétaire (1 franc de 1913 = 6,94 francs actuels).

Ce tableau indique que le prix de vente moyen, pour l'ensemble du bassin du Sud — prix de vente qui avait déjà diminué de plus de 31 francs par tonne de 1930 à 1931, de plus de 18 francs de 1931 à 1932 — a encore diminué de 16 fr. 36 de 1932 à 1933.

PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS EN FRANCS PAR TONNE

(Bassin du Sud)

DISTRICTS	1913	1913	1927	1930	1931	1932	1933
	fr. de 1913	fr. actuels					
Couchant de Mons . . . . .	19,35	134,29	154,17	155,77	125,88	100,07	90,02
Centre . . . . .	18,86	130,82	157,61	162,66	132,06	109,47	93,74
Charleroi . . . . .	19,34	134,22	156,36	171,48	138,65	122,99	103,53
Namur . . . . .	17,73	123,05	130,60	149,81	129,93	117,10	102,76
Liège . . . . .	19,93	138,31	169,05	180,40	146,92	133,48	115,72
Bassin du Sud . . . . .	19,36	134,27	158,69	168,03	136,74	118,40	102,04

En 1933, ce prix moyen est donc inférieur de 32 fr. 23, soit de 24 % à celui de l'année 1913. A cet égard la situation est toutefois différente suivant que l'on considère les districts produisant surtout des charbons flénus et des charbons gras ou ceux produisant principalement des charbons demi-gras et des charbons maigres. La chute du prix moyen par rapport à 1913, dépasse 44 francs dans le Couchant de Mons et 37 francs dans le Centre,

districts qui se trouvent dans le premier cas. Cette chute n'est, par contre, que d'environ 31 francs dans le district de Charleroi et de moins de 23 francs dans le district de Liège, ces deux districts se trouvant dans le second cas.

Les deux tableaux ci-après indiquent les valeurs d'un index établi en prenant comme point de comparaison dans chaque bassin, pour le premier tableau, le prix de 1913 exprimé en francs actuels, pour le second, le prix de l'année 1927, année qui a suivi celle où la stabilisation monétaire a été effectuée (1). Ces tableaux montrent bien les fluctuations des prix, mais il ne faut pas perdre de vue qu'ils ne permettent pas de comparer, d'un bassin à

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)  
Prix de 1913 exprimés en francs actuels = 100.

DISTRICTS	1913	1927	1930	1931	1932	1933
Couchant de Mons . . .	100	115	116	94	75	67
Centre . . . . .	100	120	124	101	84	72
Charleroi . . . .	100	116	128	103	92	77
Namur . . . . .	100	106	122	106	95	83
Liège . . . . .	100	122	130	106	97	84
<b>Bassin du Sud . .</b>	<b>100</b>	<b>118</b>	<b>125</b>	<b>102</b>	<b>88</b>	<b>76</b>

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)  
Prix de 1927 = 100.

DISTRICTS	1927	1930	1931	1932	1933
Couchant de Mons . . .	100	101	82	65	58
Centre . . . . .	100	103	84	69	59
Charleroi . . . .	100	110	89	80	66
Namur . . . . .	100	115	99	90	79
Liège . . . . .	100	107	87	79	68
<b>Bassin du Sud . .</b>	<b>100</b>	<b>106</b>	<b>88</b>	<b>75</b>	<b>64</b>

(1) Les index de prix des marchandises qui sont dressés par le Ministère des Affaires Economiques ont comme point de comparaison le mois d'avril 1914 ou la période avril 1927-mars 1928.

l'autre la hauteur absolue des prix, puisque le nombre 100 ne correspond pas à un même prix pour les divers districts.

c) *Superficie exploitée et puissance moyenne.*

La *superficie exploitée* est calculée ou mesurée suivant le développement des couches.

La puissance moyenne est déterminée en adoptant pour densité moyenne du charbon en roche le chiffre de 1,350 ; on divise donc par 1,350 la production par mètre carré exploité.

Elle pourrait être calculée soit d'après la production brute (c'est-à-dire y compris les pierres mélangées au charbon extrait), soit d'après une production nette dont on aurait éliminé les pierres. Elle est calculée, en réalité, d'après la production des charbonnages évaluée comme il est dit ci-dessus et dont une partie seulement a passé par les lavoirs. Cette production, comme la puissance moyenne, varie donc suivant les soins apportés au triage des pierres à l'intérieur des mines et à la surface et suivant l'importance et l'utilisation des lavoirs des charbonnages.

La puissance moyenne calculée d'après la production nette, a été de 0<sup>m</sup>,69 pendant l'année sous revue contre 0<sup>m</sup>,71 pendant l'année précédente, comme on le voit sur le tableau ci-après :

Année	Puissance moyenne (Bassin du Sud)
1913 . . . . .	0,64 mètre.
1927 . . . . .	0,71 »
1928 . . . . .	0,71 »
1929 . . . . .	0,74 »
1930 . . . . .	0,73 »
1931 . . . . .	0,72 »
1932 . . . . .	0,71 »
1933 . . . . .	0,69 »

Puissance  
moyenne

La puissance moyenne des couches calculée par concession varie de 0<sup>m</sup>,66 à 1<sup>m</sup>,24 dans le Couchant de Mons, de 0<sup>m</sup>,58 à 0<sup>m</sup>,86 dans le Centre, de 0<sup>m</sup>,52 à 1<sup>m</sup>,00 à Charleroi, de 0<sup>m</sup>,44 à 1<sup>m</sup>,11 à Namur et de 0<sup>m</sup>,37 à 1<sup>m</sup>,08 à Liège.

#### d) Personnel ouvrier.

Le nombre de jours de présence est relevé sur les feuilles de salaires.

On entend par ouvriers à veine, les haveurs, les hayeurs et les rappedeurs qui concourent à l'abatage du charbon.

Pour chaque mine, le nombre de jours d'extraction de l'année est le total des jours où au moins l'un des puits d'extraction a été en activité. On en détermine la moyenne composée pour avoir le nombre moyen de jours d'extraction par district et pour l'ensemble du bassin (1).

Dans chaque concession, on calcule un nombre moyen d'ouvriers en divisant le nombre de jours de présence pendant les jours d'extraction par le nombre moyen de jours d'extraction de la mine. On totalise ces nombres d'ouvriers pour avoir le personnel des charbonnages.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge se fait en prenant quatre quinzaines normales de travail, une par trimestre ; on fait le classement par catégorie pour chacune d'elles, on prend les moyennes et on applique celles-ci aux nombres d'ouvriers de l'intérieur et de la surface calculés comme il est dit ci-dessus.

La production moyenne journalière par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre de jours de présence.

La production moyenne annuelle par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre d'ouvriers calculé comme il est expliqué ci-dessus.

(1) Cette moyenne composée est obtenue en divisant le nombre de journées effectuées par les ouvriers à veine par le nombre d'ouvriers à veine déterminé comme il est indiqué plus loin. Dans chaque concession, on détermine le nombre moyen d'ouvriers à veine en divisant le nombre de journées faites par les ouvriers à veine par le nombre de jours d'extraction.

Le nombre moyen de jours d'extraction pour le bassin du Sud a été de 270,97 pendant l'année sous revue, contre 234,99 en 1932 (grève importante) et 289,30 en 1931.

Dans la majorité des districts, les nombres de jours d'extraction se sont écartés assez sensiblement de cette moyenne, comme l'indique le relevé ci-après, extrait du tableau II hors-texte.

Districts :	Nombres de jours d'extraction :
Couchant de Mons . . . . .	267,58
Centre . . . . .	271,36
Charleroi . . . . .	260,64
Namur . . . . .	252,98
Liège . . . . .	290,92

Le nombre moyen d'ouvriers mineurs de diverses catégories occupés dans le Bassin du Sud, est donné dans le tableau suivant :

(Bassin du Sud)

ANNÉES	NOMBRE MOYEN D'OUVRIERS			
	à veine	de l'intérieur (1)	de la surface	de l'intérieur et de la surface réunis
1913	24.844	105.801	39.536	145.337
1921-1930 (2)	21.115	103.383	45.685	149.068
1931	18.246	91.840	40.341	132.181
1932	16.626	83.302	36.380	119.682
1933	16.323	81.078	35.464	116.542

Pour toutes les catégories, l'effectif a été plus faible au cours de l'année sous revue qu'au cours de l'année antérieure.

(1) Y compris les ouvriers à veine.  
(2) Moyenne annuelle.

Nombre de jours d'extraction

Personnel ouvrier

Par rapport à 1913, le tableau ci-dessus accuse une diminution de 8.521 unités pour les ouvriers à veine, de 24.723 unités pour les ouvriers de l'intérieur, y compris les ouvriers à veine, de 4.072 unités pour les ouvriers de la surface et de 28.795 unités pour l'ensemble du personnel ouvrier.

Il y a également une diminution importante par rapport aux effectifs moyens de la période décennale 1921-1930. Cette diminution atteint 4.792 unités pour les ouvriers à veine, 22.305 unités pour les ouvriers de l'intérieur, 10.221 unités pour les ouvriers de la surface et 32.526 unités pour l'ensemble du personnel ouvrier.

Mais il ne faut pas perdre de vue que, comme il est indiqué plus loin, le bassin du Nord a occupé, d'autre part, beaucoup plus d'ouvriers en 1933 que pendant la période décennale précitée et surtout qu'en 1913.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge est donnée par le tableau ci-après :

(Bassin du Sud)

CATÉGORIES		PROPORTION %
Intérieur	Hommes de 21 ans ou plus . . .	65,6
	et de 18 à 20 ans . . .	2,8
	garçons de 14 à 17 ans . . .	1,2
		69,6
Surface	Hommes de 21 ans ou plus . . .	24,6
	et de 18 à 20 ans . . .	1,5
	garçons de 14 à 17 ans . . .	1,1
		27,2
Femmes	de 21 ans ou plus . . .	2,4
	et filles de 14 à 20 ans . . .	0,8
		3,2
Total.		100,0

Les trois groupes d'ouvriers : ouvriers à veine, autres ouvriers de l'intérieur et ouvriers de la surface, dont l'ensemble constitue le personnel ouvrier des charbonnages, n'ont pas la même importance relative dans les différents districts houillers du pays. C'est dans le district du Couchant de Mons que la proportion des ouvriers à veine est la plus forte, et à Liège qu'elle est la plus faible, ainsi qu'on le voit par l'examen du tableau ci-après. Il en était de même en 1913. En 1927, cette proportion était la plus élevée à Namur et la plus faible à Liège.

(Bassin du Sud.)

DISTRICTS		Ouvriers à veine	Ouvriers du fond non compris les ouvriers à veine	Ouvriers de la surface
		%	%	%
Couchant de Mons . . .	1933	16,6	54,4	29,0
	1927	15,9	56,1	28,0
	1913	19,5	56,1	24,4
Centre . . .	1933	14,0	55,0	31,0
	1927	14,8	56,6	28,6
	1913	18,2	54,4	27,4
Charleroi . . .	1933	13,7	53,4	32,9
	1927	13,4	53,6	33,0
	1913	16,0	53,6	30,4
Namur . . .	1933	15,7	54,0	30,3
	1927	16,2	55,0	28,8
	1913	18,8	56,8	24,4
Liège . . .	1933	12,3	59,8	27,9
	1927	12,4	59,6	28,0
	1913	15,6	58,6	25,8
Bassin du Sud	1933	14,0	55,6	30,4
	1927	14,0	56,3	29,7
	1913	17,1	55,7	27,2

Par rapport à l'année 1913, la proportion des ouvriers à veine a nettement diminué dans tous les districts; pour l'ensemble du bassin du Sud, elle a passé de 17,1 en 1913 à 14,0 % en 1927 et en 1933. Cependant dans les districts de Mons et de Charleroi, cette proportion est légèrement plus élevée en 1933 qu'en 1927.

La proportion des ouvriers de la surface qui était, dans tous les districts, sensiblement plus élevée en 1927 qu'en 1913, a encore augmenté, par rapport à 1927, sauf dans les bassins de Charleroi et de Liège. Dans l'ensemble, cette proportion s'est élevée de 27,2 % en 1913 à 29,7 % en 1927 et à 30,4 % en 1933.

Quant à la proportion d'ouvriers du fond autres que les ouvriers à veine, on la retrouve en 1933 sensiblement égale à ce qu'elle était en 1913 pour l'ensemble du bassin du Sud.

e) *Production par ouvrier.*

Production  
journalière

Les productions journalières moyennes par ouvrier sont données dans les tableaux ci-dessous, par catégories d'ouvriers et par districts, pour 1913, pour 1927, pour l'année sous revue et pour les trois années qui ont précédé celle-ci.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier à veine (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932	en 1933
Couchant de Mons .	2,422	3,429	3,749	3,796	4,058	4,258
Centre . . . . .	3,457	3,851	4,617	4,615	4,803	4,968
Charleroi . . . . .	3,937	4,118	4,563	4,481	4,559	4,754
Namur . . . . .	3,146	4,160	4,074	4,252	4,290	4,436
Liège. . . . .	3,406	3,853	4,467	4,501	4,545	4,634
<b>Le Bassin du Sud .</b>	<b>3,160</b>	<b>3,823</b>	<b>4,321</b>	<b>4,332</b>	<b>4,479</b>	<b>4,642</b>

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur y compris les ouvriers à veine (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932	en 1933
Couchant de Mons .	0,613	0,737	0,797	0,812	0,877	0,959
Centre . . . . .	0,744	0,786	0,904	0,929	0,952	0,999
Charleroi . . . . .	0,894	0,804	0,871	0,886	0,907	0,974
Namur . . . . .	0,764	0,929	0,915	0,909	0,914	0,965
Liège. . . . .	0,704	0,656	0,745	0,746	0,732	0,775
<b>Le Bassin du Sud .</b>	<b>0,731</b>	<b>0,747</b>	<b>0,827</b>	<b>0,839</b>	<b>0,856</b>	<b>0,917</b>

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur et de la surface réunis (en tonnes)					
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932	en 1933
Couchant de Mons .	0,460	0,525	0,564	0,574	0,604	0,668
Centre . . . . .	0,535	0,556	0,631	0,648	0,650	0,680
Charleroi . . . . .	0,575	0,533	0,576	0,585	0,588	0,640
Namur . . . . .	0,573	0,654	0,643	0,634	0,628	0,657
Liège. . . . .	0,517	0,468	0,530	0,533	0,519	0,553
<b>Le Bassin du Sud .</b>	<b>0,538</b>	<b>0,520</b>	<b>0,572</b>	<b>0,580</b>	<b>0,582</b>	<b>0,628</b>

Dans tous les districts, tant pour les ouvriers à veine que pour les ouvriers de l'intérieur et pour les ouvriers de toute catégorie, l'effet utile journalier durant l'année sous revue a marqué un progrès sérieux sur les années précédentes.

L'augmentation par rapport à l'année 1932 a été particulièrement marquée, pour chacune des catégories considérées, dans les districts du Couchant de Mons et de Charleroi.

Production  
annuelle

Le tableau ci-dessous indique la production annuelle par ouvrier dans les cinq districts et dans l'ensemble du bassin du Sud.

DISTRICTS MINIERS	Production annuelle (en tonnes) par ouvrier								
	à veine			de l'intérieur			de l'intérieur et de la surface réunis		
	1931	1932	1933	1931	1932	1933	1931	1932	1933
Couchant de Mons	1.097	937	1.139	239	211	266	171	149	189
Centre . . . . .	1.347	1.067	1.348	276	219	274	186	153	189
Charleroi . . . . .	1.287	1.053	1.239	260	218	253	174	145	170
Namur . . . . .	1.133	1.078	1.122	251	239	252	175	168	176
Liège. . . . .	1.316	1.153	1.348	227	192	231	164	139	166
<b>Le Bassin du Sud</b>	<b>1.253</b>	<b>1 052</b>	<b>1 258</b>	<b>249</b>	<b>210</b>	<b>253</b>	<b>173</b>	<b>146</b>	<b>176</b>

Les chiffres relatifs à l'année 1932 ont été affectés par une grève prolongée et ne peuvent donc servir de base à une comparaison avec les résultats de l'année sous revue.

Par rapport à l'année 1931, et malgré la diminution du nombre de jours de travail, on constate en 1933, dans l'ensemble du bassin du Sud, une légère augmentation de la production annuelle par ouvrier, et ce pour chacune des trois catégories considérées.

#### f). — Salaires.

On comprend dans les salaires globaux tous ceux qui ont été gagnés par les ouvriers des mines, désignés comme tels au registre tenu en exécution de la loi du 15 juin 1896 sur les règlements d'atelier, et non ceux payés par certains entrepreneurs pour travaux effectués à forfait, tels que construction de bâtiments, montage de machines, etc.

Dans les salaires bruts ne sont pas compris le coût des explosifs consommés dans les travaux à marché, ni celui des fournitures d'huile pour l'éclairage ni les indemnités pour détérioration du

matériel, etc. ; mais les sommes retenues pour l'alimentation des caisses de secours et de prévoyance y sont incluses.

La détermination des salaires journaliers moyens bruts et des salaires journaliers moyens nets est obtenue en divisant le montant total des salaires des ouvriers, bruts d'une part, nets de l'autre, par le nombre de jours de présence.

Le salaire annuel moyen est obtenu en divisant le montant total des salaires par le nombre d'ouvriers établi comme il est dit ci-dessus.

La somme totale des salaires bruts, dont la décomposition par districts est donnée dans le tableau III hors-texte, a été pendant l'année sous revue de 1.194.730.900 francs. Les autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre se sont élevées à 191.869.000 francs, soit 16,1 % des salaires bruts, contre 16,4 % en 1932, 14,4 % en 1931 en 11,3 % en 1930. L'augmentation de ce pourcentage au cours des dernières années provient de ce que plusieurs de ces dépenses sont restées sensiblement constantes, tandis que le taux des salaires diminuait ainsi que le nombre de jours de travail.

Le tableau suivant permet de comparer les salaires journaliers nets en 1913, en 1927, pendant l'année sous revue et pendant les trois années précédentes :

(Bassin du Sud).

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers nets						
	1913	1913	1927	1930	1931	1932	1933
	Francs 1913	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels
Ouvriers à veine . . . . .	6,54	45,38	48,91	61,31	50,88	42,80	42,02
Ouvr. de l'intérieur (1).	5,76	39,97	44,14	55,83	46,63	40,16	38,53
Ouvriers de la surface.	3,65	25,33	30,98	39,08	33,52	29,43	28,54
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	5,17	35,88	40,13	50,67	42,58	36,72	35,39

(1) Y compris les ouvriers à veine.

Salaires

Pendant l'année sous revue, les salaires ont donc subi une légère baisse qui s'est ajoutée aux diminutions importantes constatées en 1932 et en 1931.

Dans les tableaux ci-après, les salaires de 1933 sont exprimés en pour cents des salaires de 1913 convertis en francs actuels sur la base du rapport établi lors de la stabilisation monétaire (1 franc de 1913 = 6,94 francs actuels); ils sont également exprimés en pour cents des salaires de 1927.

(Bassin du Sud)

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers moyens nets					
	en 1913		en 1927 fr. actuels	en 1933		
	fr. 1913	fr. actuels		fr. actuels	% par rapport aux salaires de	
			1913 exprimés en fr. actuels		1927	
Ouvriers à veine . . . . .	5,54	45,38	48,91	42,02	93	86
Ouvriers de l'intérieur (1) . . .	5,76	39,97	44,14	38,53	96	87
Ouvriers de la surface . . . . .	3,65	25,33	30,98	28,54	113	92
Ouvriers du fond et de la surface réunis . . . . .	5,17	35,88	40,13	35,39	99	88

(Bassin du Sud)

ANNÉES	Salaires moyens nets (fond et surface réunis)		
	Francs actuels	% par rapport aux salaires	
		de 1913 exprimés en fr. actuels	de 1927
1913	35,88	100	89
1927	40,13	112	100
1928	40,60	113	101
1929	47,37	132	118
1930	50,67	141	126
1931	42,58	119	106
1932	36,72	102	92
1933	35,39	99	88

(1) Y compris les ouvriers à veine

g). — *Dépenses d'exploitation.*

Les dépenses totales effectuées sont réparties en quelques postes principaux, ainsi qu'il est indiqué à l'arrêté royal du 20 mars 1914, relatif aux redevances fixe et proportionnelle sur les mines.

On répartit également ces dépenses en deux postes : les dépenses ordinaires et les dépenses extraordinaires.

Les dépenses extraordinaires ou de premier établissement, que l'industriel amortit généralement en un certain nombre d'années, comprennent les postes ci-dessous indiqués :

- 1° Creusement de puits et galeries d'écoulement et de transport;
- 2° Construction de chargeages, de chambres de machines, écuries et travaux de création de nouveaux étages d'exploitation;
- 3° Achat de terrains;
- 4° Construction de bâtiments pour bureaux, machines, ateliers de triage et de lavage des produits, ateliers de charpenteries, forges, lampisteries, maisons de directeurs et d'employés, etc.;
- 5° Achat de machines, chaudières, moteurs divers, non compris les outils, le matériel roulant, les chevaux, etc.;
- 6° Les voies de communication, le matériel de transport et de traction.

Dans les deux tableaux suivants, les dépenses, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, sont rapportées à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé aux mines mêmes. Le premier de ces tableaux donne la décomposition des dépenses dans chaque district. Le second donne, pour l'ensemble du bassin du Sud, la comparaison des dépenses effectuées au cours des deux dernières années.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable

*(Bassin du Sud.)*

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Mons		Centre		Charleroi		Namur		Liège		Le Bassin du Sud	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
Main d'œuvre.	71,09		70,68		70,40		69,76		80,98		73,27	
Salaires bruts	60,43		61,20		60,67		59,96		70,22		63,13	
Indemnités pour réparation des accidents de travail	2,27		1,19		2,36		1,71		1,90		2,01	
Versements à la caisse de prévoyance	2,44		2,47		2,45		2,41		2,84		2,55	
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit	0,31		0,21		0,29		0,29		0,09		0,22	
Valeur du charbon distribué gratuitement	2,81		2,81		2,42		3,09		2,89		2,70	
Allocations familiales	1,48		1,51		1,46		1,45		1,56		1,50	
Allocations de maladie	0,47		0,33		0,37		0,49		0,75		0,48	
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,88		0,96		0,38		0,65		0,73		0,68	
Consommations	19,27		22,09		23,90		18,99		23,13		22,33	
Bois	8,69		10,92		8,85		7,67		8,48		9,07	
Charbon acheté au dehors	0,05		0,78		0,53		0,30		0,46		0,32	
Energie électrique achetée au dehors	2,90		1,16		4,39		3,85		3,28		3,22	
Matériaux divers	7,63		9,94		10,13		7,17		10,91		9,72	
Achat de machines, terrains, construction de bâtiments, etc.	1,58		8,42		2,32		1,88		3,25		3,47	
Contributions, redevances, taxes	1,51		1,42		1,39		1,13		1,65		1,48	
Réparations et indemnités pour dommages à la surface	1,13		0,62		1,98		2,06		2,06		1,59	
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes)	6,21		7,43		6,93		11,07		9,19		7,51	
Total général	100,79		110,66		106,92		104,89		120,26		109,65	
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus	3,50		10,03		3,02		2,00		4,23		4,65	

*(Bassin du Sud)*

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Année 1932	Année 1933
	Francs	Francs
<b>Main-d'œuvre.</b>	<b>83,75</b>	<b>73,27</b>
Salaires bruts	71,96	63,13
Indemnités pour réparation des accidents de travail	2,54	2,01
Versements à la caisse de prévoyance	2,91	2,55
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit	0,28	0,22
Valeur du charbon distribué gratuitement	3,17	2,70
Allocations familiales	1,65	1,50
Allocations de maladie	0,47	0,48
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,77	0,68
<b>Consommation.</b>	<b>26,47</b>	<b>22,33</b>
Bois	11,52	9,07
Charbon acheté au dehors	0,41	0,32
Energie électrique achetée au dehors	3,96	3,22
Matériaux divers	10,58	9,72
Achat de machines, terrains, construction de bâtiments	4,94	3,47
Contributions, redevances, taxes	1,77	1,48
Réparations et indemnités pour dommages à la surface	1,91	1,59
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes)	9,14	7,51
Total général	127,98	109,65
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus	6,40	4,65

Pendant l'année sous revue, le prix de revient par tonne vendable a donc diminué de 18 fr. 33 par rapport à l'année précédente.

Cette diminution est à rapprocher de celle de 16,36 francs, mentionnée précédemment, sur le prix de vente.

En 1913, et par tonne de charbon vendable, les salaires bruts s'élevaient à fr. 11,13 (77,24 en francs actuels); le prix de revient total, y compris les travaux

de premier établissement, à fr. 18,27 (126,79); les travaux de premier établissement à fr. 2,19 (15,20) et la valeur du charbon vendable à fr. 19,18 (133,11). Les dépenses autres que les salaires, en faveur de la main-d'œuvre étaient moins élevées: la distribution gratuite de charbon, les allocations familiales et les allocations de maladie notamment n'existaient pas.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne nette produite

A la différence des tableaux des pages précédentes, le tableau III hors texte indique les dépenses d'exploitation (y compris les dépenses de premier établissement) rapportées, non à la tonne vendable, mais à la tonne nette produite. Ces dépenses y sont décomposées en leurs principaux éléments. On peut grouper les éléments relatifs à la main-d'œuvre, ceux relatifs aux consommations et acquisitions et enfin ceux qui n'entrent pas dans les deux groupes précédents. En rapprochant les chiffres ainsi obtenus des chiffres correspondants des années 1913, 1927 et 1932, on obtient le tableau suivant :

1913		Eléments du prix de revient par tonne produite	1927		1932		1933	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	57,28	Salaires bruts . . . . .	78,93	55,3	65,14	54,0	58,19	55,6
7,48	42,72	Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . . . .	9,54	6,7	10,67	8,8	9,34	8,9
		Consommations et acquisitions . . . . .	42,73	30,0	33,31	27,6	27,37	26,2
		Autres frais . . . . .	11,38	8,0	11,62	9,6	9,75	9,3
17,51	100,00	Total des dépenses	142,58	100,0	120,74	100,0	104,65	100,0

En ajoutant aux données précédentes le boni ou le mali, on peut établir d'une manière analogue la décomposition de la valeur d'une tonne de houille.

Décomposition de la valeur d'une tonne de houille.

1913		Eléments de la valeur d'une tonne produite	1927		1932		1933	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	54,73	Salaires bruts . . . . .	78,93	52,9	65,14	58,6	58,19	59,2
7,48	40,75	Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . . . .	9,54	6,4	10,67	9,6	9,34	9,5
		Consommations et acquisitions . . . . .	42,73	28,7	33,31	30,0	27,37	27,8
		Autres frais . . . . .	11,38	7,6	11,62	10,4	9,75	9,9
17,51	95,48	Total des dépenses . . . . .	142,58	95,6	120,74	108,6	104,65	106,4
+0,83	+4,52	Boni (+) ou mali (-) . . . . .	+6,65	+4,4	-9,57	-8,6	-6,36	-6,4
18,34	100,00	Valeur d'une tonne de houille . . . . .	149,23	100,0	111,17	100,0	98,29	100,0

#### h) Résultats de l'exploitation.

Le résultat de l'exploitation est l'excédent de la valeur produite, c'est-à-dire de la valeur de la production, sur les dépenses totales relatives à l'exploitation liquidées au cours de l'exercice, tous frais compris, même les dépenses de premier établissement.

Le résultat de l'exploitation établi par l'Administration des mines, selon des règles fixées par la loi et en vue de l'évaluation de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires des mines, n'est pas un bénéfice industriel; il est différent du bénéfice que les sociétés concessionnaires inscrivent dans les bilans.

Les dépenses totales de l'année sous revue ont été supérieures à la valeur globale du charbon produit.

Il en résulte pour l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud une perte globale de 130.618.200 francs, soit 6 fr. 36 par tonne nette produite, tandis que l'exercice

précédent se clôturait par une perte globale de 167 millions 442.300 francs, soit 9 fr. 57 par tonne.

Si l'on défalque des dépenses le coût des travaux de premier établissement, qui s'est élevé à 87.987.200 fr., on ramène la perte à 42.631.000 francs ou 2 fr. 08 par tonne.

Ni l'un ni l'autre des résultats ainsi établis ne correspond au solde du bilan des sociétés charbonnières; en effet, dans la comptabilité industrielle, les dépenses de premier établissement sont amorties en un nombre plus ou moins grand d'années.

Il est à noter également que les bénéfices ou les pertes réalisés par les sociétés charbonnières sur la fabrication du coke et des agglomérés n'interviennent pas dans l'évaluation administrative du produit net qui ne concerne que l'exploitation des mines.

Dans le tableau suivant, on trouve le résultat moyen des trois dernières périodes décennales, celui de la période 1911-1920 étant toutefois calculé sans tenir compte des cinq années affectées directement par la guerre. Ce tableau indique ensuite les résultats des années 1931, 1932 et 1933.

La gravité de la situation, fortement déficitaire en 1931, s'est atténuée en 1932, puis encore en 1933. Le montant de la perte par tonne est néanmoins encore élevé.

D'après les opérations de l'année sous revue, 28 charbonnages seulement présentent un excédent de la valeur produite sur les dépenses; le total de ces excédents s'est élevé à près de 37 millions de francs. D'autre part, dans

PERIODES	Bénéfice (+) ou perte (-) de l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud			
	en francs de la période considérée		en francs actuels	
	Résultat global	Résultat par tonne	Résultat global	Résultat par tonne
1901-1910 (moyenne annuelle)	+ 30.856.000	+ 1,36 (1)	214.143.000	+ 9,44
1911-1920 (moyenne des cinq années non affectées direc- tment par la guerre)			+ 220.611.000	+ 10,05
1921-1930 (moyenne annuelle)			+ 107.047.000	+ 4,80
1931	- 283.420.300	- 12,39	- 283.420.300	- 12,39
1932	- 167.442.300	- 9,57	- 167.442.300	- 9,57
1933	- 130.618.200	- 6,36	- 130.618.200	- 6,36

53 charbonnages, la valeur produite a été dépassée par le montant des dépenses, et les mali totalisés de ces mines représentent plus de 167 millions de francs.

Pour l'ensemble des 81 charbonnages en activité, la valeur produite est inférieure aux dépenses de 130 millions 618.200 francs, ce qui représente une perte de 6 fr. 36 par tonne extraite, comme il a été dit plus haut.

Chacun des districts considéré isolément est en perte, sauf toutefois celui de Namur.

(1) Le bénéfice de 1,27 fr. par tonne indiqué dans les *Annales des Mines* de l'année 1911 (statistique de 1910) pour la période 1901-1910 était calculé par tonne de production brute. Les chiffres ci-dessus sont rapportés à la production nette.

Districts	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Le Bassin du Sud
Boni . . . fr.	4.997.100	2.183.100	18.119.100	1.948.600	9.644.400	36.892.300
Mali . . . fr.	51.143.400	56.923.800	32.063.600	1.300.800	26.078.900	167.510.500
Excédent du boni + ou du mali — . . fr.	-- 46.146.300	-- 54.740.700	-- 13.944.500	+ 647.800	-- 16.434.500	-- 130.618.200
Dépenses de 1 <sup>er</sup> établissement . fr.	13.804.600	33.529.300	19.713.400	599.300	20.340.600	87.987.200
Excédent du boni ou du mali par tonne extraite fr.	-- 10,69	-- 14,58	-- 1,98	+ 2,00	-- 3,22	-- 6,36
Frais de 1 <sup>er</sup> établissement p <sup>r</sup> tonne extraite . . fr.	3,20	8,93	2,80	1,85	3,98	4,29

Le gain est de fr. 2,00 dans le district de Namur, alors qu'en 1932 il y avait une perte de fr. 1,09.

La perte est: dans le Couchant de Mons, de fr. 10,69 (contre fr. 20,69 en 1932), dans le Centre de fr. 14,58 (contre fr. 11,25., à Charleroi de fr. 1,98 (contre fr. 7,74) et à Liège de fr. 3,22 (contre fr. 2,44). Il y a donc eu aggravation dans les districts du Centre et de Liège.

#### BASSIN DE LA CAMPINE (ou BASSIN DU NORD).

Concessions et sièges d'exploitation

Le nombre de mines concédées a été de 9 comme l'année précédente; l'étendue totale qui est de 35.122 hectares n'a pas été modifiée.

Sept de ces concessions sont en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation.

Six sièges d'extraction sont en exploitation; un siège est en préparation.

Fluctuation de la production

La production nette a atteint 4.768.740 tonnes, contre 3.926.190 tonnes en 1932 et 4.177.120 tonnes en 1931.

Le bassin de la Campine est intervenu en 1933 pour près de 19 % dans la production totale du Royaume.

Le tableau ci-après et le diagramme n° 1 montrent l'intervention de ce bassin dans l'industrie houillère du royaume.

ANNÉES	BASSIN DU SUD		BASSIN DU NORD		LE ROYAUME	
	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930
1901-1910 .	22.736	92,6	»	»	22.736	92,0
1911-1913 .	22.956	92,9	»	»	22.956	92,9
1921-1930 .	22.916	92,7	1.792	7,3	24.708	100,0
1931 . . .	22.865	92,5	4.177	16,9	27.042	109,4
1932 . . .	17.497	70,8	3.926	15,9	21.423	86,7
1933 . . .	20.531	83,1	4.769	19,3	25.300	102,4

La production moyenne par concession en activité a été de 681.250 tonnes en Campine, tandis qu'elle n'a été que de 253.500 tonnes dans le bassin du Sud pendant l'année sous revue.

Production moyenne par concession

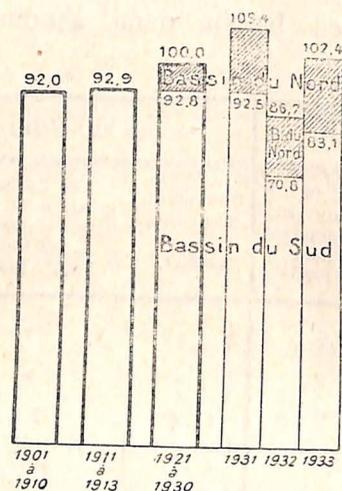
Les charbons extraits appartiennent aux catégories des charbons flénus et des charbons gras. Les premiers ont représenté, pendant l'année sous revue, comme d'ailleurs en 1932, 55 % de la production (contre 71 % en 1931), les seconds les 45 % restants.

Décomposition de la production suivant la teneur en mat. vol. du charbon

Par rapport à 100 tonnes produites, 6,3 tonnes ont été consommées par les mines, 1,3 tonne a été affectée à la distribution gratuite et 94,1 tonnes ont été vendues. Le débit a donc été supérieur de 1,7 % à la production; cette différence correspond, en tonnage, à la diminution du stock entre le commencement et la fin de l'année. La proportion de charbon consommé continue à être plus faible que dans le bassin du Sud.

Décomposition de la production suivant la destination

DIAGRAMME N° 1. — Fluctuations de la production de houille (bassin du Sud et bassin du Nord), et comparaison avec les moyennes des périodes 1901-1910, 1911-1913 et 1921-1930.



Valeur du charbon

Le prix de vente moyen de l'année 1927 et des trois dernières années est indiqué ci-après avec les données correspondantes pour le bassin du Sud et pour le Royaume.

Comme l'année précédente, le prix de vente moyen a été en 1933 sensiblement moindre en Campine que dans le bassin du Sud considéré dans son ensemble. Il a même été moins élevé que le prix moyen du district du Cou-

BASSINS	Prix de vente moyen annuel			
	1927	1931	1932	1933
Bassin du Nord (Campine) . . . . .	164,66	123,91	95,61	88,40
Bassin du Sud . . . . .	158,69	136,74	118,40	102,04
Royaume . . . . .	159,24	134,72	113,92	99,27

chant de Mons (fr. 90,02) qui présente le plus d'analogie avec le bassin de la Campine quant à la nature des charbons extraits.

De la production et de la superficie exploitée dans le bassin du Nord, on déduit comme puissance moyenne des parties de couches déhouillées : 1<sup>m</sup>,11 pendant l'année sous revue, contre 0<sup>m</sup>,98 pendant l'année précédente.

Cette puissance est très supérieure à celle trouvée pour le bassin du Sud, laquelle n'a été que de 0<sup>m</sup>,69 pendant l'année sous revue.

Le nombre de jours d'extraction a été en moyenne de 290,98 alors que pour le bassin du Sud, il n'a été que de 270,97.

Dans l'ensemble, le nombre d'ouvriers occupés a subi un léger recul en 1933 par rapport à 1932. Toutefois, le nombre des ouvriers à veine et celui des ouvriers de la surface sont en progression, comme le montre le tableau ci-après :

(Campine)

ANNÉES	Ouvriers à veine	Ouvriers de l'intérieur	Ouvriers de la surface	Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis
1911-1913 (1)	»	60	467	527
1921-1930 (1)	1 001	8.424	4.000	12.424
1931	2.111	14.570	5.962	20.532
1932	2.122	13.080	5.554	18.634
1933	2.165	12.444	5.947	18.391

La proportion d'ouvriers à veine a passé de 10,3 % en 1931 à 11,4 % en 1932 et à 11,8 % en 1933; elle continue à être plus faible que dans le bassin du Sud, où cette proportion atteint 14 %. Il est à remarquer que ce rapport est influencé, notamment, par l'importance rela-

(1) Moyenne annuelle.

Puissance moyenne

Nombre de jours d'extraction

Personnel ouvrier

tive des travaux préparatoires en Campine, où des sièges se trouvent encore en voie de développement.

Production  
par ouvrier

Dans le bassin du Nord, l'effet utile général par journée, qui a été de 767 kgr. en 1932, est monté à 873 kgr. en 1933; il dépasse ainsi fortement celui du bassin du Sud, lequel a été de 628 kgr. pendant l'année sous revue.

En ce qui concerne les ouvriers à veine, c'est également en Campine que le rendement par journée est le plus élevé; il a atteint 7.570 kgr. pendant l'année sous revue, contre 7.071 kgr. pendant l'année précédente.

Salaires

Le tableau ci-dessous rappelle les salaires journaliers moyens nets dans les deux bassins pour l'année 1927 et pour les trois dernières années.

On voit que les salaires des différentes catégories d'ouvriers présentent peu de différence d'un bassin à l'autre. Le salaire moyen des ouvriers à veine et celui des ouvriers de la surface est un peu moins élevé, celui des ouvriers de l'intérieur et celui de l'ensemble du personnel ouvrier est au contraire un peu plus élevé dans la Campine que dans le bassin du Sud.

CATÉGORIES D'OUVRIERS	SALAIRE JOURNALIER MOYEN NET							
	BASSIN DU SUD				BASSIN DU NORD			
	1927	1931	1932	1933	1927	1931	1932	1933
Ouvriers à veine . . .	48,91	50,88	42,80	42,02	49,31	52,11	43,61	41,69
Ouvriers de l'intérieur (1)	44,14	46,63	40,16	38,53	42,72	46,95	40,93	39,89
Ouvriers de la surface	30,98	33,52	29,43	28,54	27,94	32,76	29,06	27,96
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	40,13	42,58	36,72	35,39	38,36	42,79	37,21	35,95

(1) Y compris les ouvriers à veine.

Les dépenses d'exploitation, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, ont été rapportées, pour établir le tableau ci-après, à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé à la mine même.

Dépenses  
d'exploita-

Ce tableau rappelle également les chiffres correspondants du bassin du Sud et donne, en outre, ceux relatifs à l'ensemble des bassins du Nord et du Sud.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Bassin du Sud	Campine	Royaume
<i>Main-d'oeuvre</i> . . . . .	73,27	52,89	69,37
Salaires bruts . . . . .	63,13	45,52	59,77
Indemnités pour la réparation des acci- dents du travail . . . . .	2,01	1,35	1,88
Versements à la caisse de prévoyance . .	2,55	1,83	2,41
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit . . . . .	0,22	0,02	0,18
Valeur du charbon distribué gratuite- ment . . . . .	2,70	1,51	2,47
Allocations familiales . . . . .	1,50	1,13	1,43
Allocations de maladie . . . . .	0,48	0,21	0,43
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,68	1,33	0,80
<i>Consommations</i> . . . . .	22,33	22,22	22,31
Bois . . . . .	9,07	9,11	9,08
Charbon acheté au dehors . . . . .	0,32	0,38	0,33
Energie électrique achetée au dehors . .	3,22	1,05	2,80
Matériaux divers . . . . .	9,72	11,67	10,10
<i>Achat de machines, terrains, etc.</i> . . . .	3,47	9,67	4,65
<i>Contributions, redevances, taxes</i> . . . .	1,48	0,79	1,35
<i>Réparations et indemnités pour domma- ges à la surface</i> . . . . .	1,59	0,04	1,29
<i>Frais divers</i> . . . . .	7,51	8,07	7,63
Total . . . . .	109,65	93,68	106,60
Travaux de premier établissement com- pris dans les dépenses détaillées ci- dessus . . . . .	4,65	11,26	5,93

Le montant total des dépenses par tonne vendable est moins élevé en Campine que dans le bassin du Sud. Si on défalque de part et d'autre le coût des travaux de premier établissement, on constate que la différence est encore plus grande sous le rapport du prix de revient en dépenses ordinaires (fr. 82,32 en Campine contre 105 fr. dans le bassin du Sud).

Il a été signalé plus haut que, d'autre part, en ce qui concerne le prix de vente moyen, la situation a été moins favorable à la Campine qu'au bassin du Sud.

Dans le tableau III (hors-texte), on trouve une décomposition des dépenses totales, y compris la valeur de la partie de l'extraction consommée pour les services de la mine. Ces dépenses y sont rapportées à la tonne nette produite et sont à mettre en regard, non plus du produit moyen des ventes, mais de la valeur des charbons extraits.

On peut en déduire la proportion que représentent les principaux éléments du prix de revient dans le total des dépenses. Comme le montre le tableau ci-après, les salaires interviennent pour une part moins élevée en Campine que dans le bassin du Sud.

Le même tableau indique aussi, pour les deux bassins, le rapport des différents éléments, y compris le mali, à la valeur de la tonne de houille.

La perte globale a été de 21.775.600 francs, soit fr. 4,57 par tonne nette produite, contre fr. 17,74 l'année précédente. Il y a lieu de considérer que plusieurs charbonnages de ce bassin sont loin d'avoir atteint leur plein développement et effectuent encore des dépenses considérables, tant en travaux préparatoires qu'en travaux de premier établissement.

Néanmoins, et contrairement à ce qui a été constaté les années précédentes, la perte par tonne a été moins importante en Campine (fr. 4,57) que dans le bassin du Sud (fr. 6,02).

Résultat  
d'explo-  
tation

Eléments	Bassin du Sud			Bassin du Nord		
	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne
Salaires bruts . . . . .	58,19	55,6	59,2	42,62	46,9	49,4
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . . . .	9,34	8,9	9,5	6,89	7,6	8,0
Consommations et acquisitions . . . . .	27,37	26,2	27,8	32,92	36,3	38,2
Autres frais . . . . .	9,75	9,3	9,9	8,35	9,2	9,7
<b>Total des dépenses . . . . .</b>	<b>104,65</b>	<b>100,0</b>	<b>106,4</b>	<b>90,78</b>	<b>100,0</b>	<b>105,3</b>
Boni (+) mali (-) . . . . .	-6,36		-6,4	-4,57		-5,3
<b>Valeur d'une tonne de houille . . . . .</b>	<b>98,29</b>		<b>100,0</b>	<b>86,21</b>		<b>100,0</b>

Les dépenses de premier établissement se sont élevées à 50.713.400 francs, soit fr. 10,63 par tonne contre fr. 19,97 pendant l'année précédente.

En les exprimant en unités d'avant-guerre sur la base du change et en les ajoutant aux dépenses antérieures de même nature, totalisées jusqu'en 1932 à la somme de 324 millions de francs-or, on arrive à une mise de fonds totale de plus de 331 millions de francs-or, soit d'environ 2.300 millions de francs de la monnaie actuelle.

## 2 — Outillage mécanique des travaux souterrains.

(Ensemble du pays).

### 1° Abatage mécanique

L'importance, en 1933, de l'abatage mécanique dans chacun des districts houillers séparément et dans l'ensemble du pays, ressort des indications reprises au tableau ci-après :

L'abatage mécanique en 1933.

DISTRICTS	PRODUCTION EN TONNES	NOMBRE DE		PRODUCTION RÉALISÉE				Pourcentage de la production totale réalisée			
		haveuses	marteaux- pics	par l'emploi de haveuses seules	par l'emploi de marteaux- pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux- pics	au total par l'emploi d'appareils mécaniques	par l'emploi de marteaux- pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux- pics	au total par l'emploi d'appa- reils mé- caniques	
Mons . . . . .	4 318.190	16	3.646	67.940	3.755.500	43.380	3.866.820	1,6	86,9	1,0	89,5
Centre. . . . .	3.754.680	28	3.055	266.860	3.139.350	281.300	3.687.510	7,1	83,6	7,5	98,2
Charleroi . . . . .	7.029.610	53	7.048	159.630	6.429.260	204.780	6.793.670	2,3	91,4	2,9	96,6
Namur . . . . .	323.220	1	273	—	299.270	9.830	309.100	—	92,6	3,0	95,6
Liège . . . . .	5.105.340	17	5.878	—	4.979.710	73.500	5.053.210	—	97,6	1,4	99,0
Limbourg . . . . .	4.768.740	2	3.406	—	4.601.210	67.770	4.668.980	—	96,5	1,4	97,9
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>25.299.780</b>	<b>117</b>	<b>23.306</b>	<b>494.430</b>	<b>23.204.300</b>	<b>680.560</b>	<b>24.379.290</b>	<b>2,0</b>	<b>91,7</b>	<b>2,7</b>	<b>96,4</b>

La production de charbon réalisée au total par l'emploi d'appareils mécaniques (haveuses et marteaux-pics) et la proportion pour laquelle cette production intervient dans l'extraction totale, sont mentionnées, par district et pour chacune des années 1924 à 1933, dans les deux tableaux ci-après :

*Production, en tonnes,  
réalisée par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage.*

DISTRICTS	ANNÉE				
	1924	1925	1926	1927	1928
Mons . . . . .	1.649.620	2.492.230	3.375.760	4.023.780	4.287.120
Centre. . . . .	2.184.630	2.679.650	3.265.080	4.002.210	4.104.980
Charleroi . . . . .	3.794.720	4.642.070	4.891.290	6.509.940	6.943.660
Namur . . . . .	196.720	318.410	365.740	401.550	358.190
Liège . . . . .	3.957.310	3.507.350	4.490.790	5.254.050	5.400.710
Limbourg . . . . .	205.890	798.920	1.586.270	2.136.770	2.572.680
<b>Royaume . . . . .</b>	<b>12.588.890</b>	<b>14.438.630</b>	<b>17.974.930</b>	<b>22.328.300</b>	<b>23.667.340</b>

DISTRICTS	ANNÉE				
	1929	1930	1931	1932	1933
Mons. . . . .	4.346.100	4.450.360	4.243.220	3.014.120	3.866.820
Centre . . . . .	4.063.790	4.128.830	4.076.560	3.044.890	3.687.510
Charleroi . . . . .	6.923.990	7.113.720	6.940.590	5.708.140	6.793.670
Namur . . . . .	317.350	355.400	272.830	262.920	309.100
Liège. . . . .	5.236.610	5.327.470	5.450.050	4.419.260	5.053.210
Limbourg . . . . .	3.071.070	3.675.900	4.064.830	3.843.460	4.668.980
<b>Royaume . . . . .</b>	<b>23.958.910</b>	<b>25.051.680</b>	<b>25.048.080</b>	<b>20.292.790</b>	<b>24.379.290</b>

*Pourcentage de la production totale,  
réalisé par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage.*

DISTRICTS	ANNÉE									
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Mons . . . .	39,2	50,5	62,0	68,3	73,6	76,0	80,3	83,6	84,1	89,5
Centre . . . .	54,7	69,4	77,9	88,5	90,9	94,1	94,9	95,9	96,5	98,2
Charleroi . . .	48,0	61,7	62,1	77,5	85,6	89,2	91,3	90,4	94,8	96,6
Namur . . . .	31,9	66,2	82,8	87,3	82,7	76,2	83,7	75,0	90,6	95,6
Liège . . . .	71,6	67,3	81,1	89,8	93,0	95,6	97,0	99,1	99,4	99,0
Limbourg . . .	72,8	70,3	89,4	87,8	89,0	94,8	96,4	97,3	97,9	97,9
<b>Le Royaume . .</b>	<b>53,9</b>	<b>62,5</b>	<b>71,2</b>	<b>81,0</b>	<b>85,8</b>	<b>88,9</b>	<b>91,4</b>	<b>92,6</b>	<b>94,7</b>	<b>96,4</b>

Les tableaux ci-après permettent de se rendre compte du nombre d'appareils utilisés pendant les années 1924 à 1933.

*Nombre d'appareils mécaniques d'abatage.*

A. — **Haveuses.**

DISTRICTS	ANNÉE									
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Mons . . . .	12	15	24	27	24	26	25	22	22	16
Centre . . . .	40	43	47	53	53	31	31	32	32	28
Charleroi . . .	71	92	90	88	83	66	72	74	61	53
Namur . . . .	8	7	9	12	9	12	7	6	3	1
Liège . . . .	20	11	9	7	11	14	9	14	14	17
Limbourg . . .	—	1	5	7	3	2	3	2	2	2
<b>Le Royaume . .</b>	<b>151</b>	<b>169</b>	<b>184</b>	<b>194</b>	<b>183</b>	<b>151</b>	<b>147</b>	<b>150</b>	<b>134</b>	<b>117</b>

B. — **Marteaux-pics.**

DISTRICTS	ANNÉE									
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Mons . . . .	2.575	3.111	3.493	3.817	3.873	4.000	4.143	4.092	3.564	3.646
Centre . . . .	2.075	2.423	2.882	3.008	3.238	3.063	2.830	3.114	2.992	3.055
Charleroi . . .	3.548	4.136	4.731	5.584	5.847	5.789	6.311	6.564	7.028	7.048
Namur . . . .	186	306	347	312	324	290	293	302	272	273
Liège . . . .	4.771	5.232	5.653	6.057	6.014	6.125	6.157	6.463	5.979	5.878
Limbourg . . .	886	1.082	1.652	2.156	2.435	2.605	2.975	3.191	3.224	3.406
<b>Le Royaume . .</b>	<b>14.041</b>	<b>16.290</b>	<b>18.758</b>	<b>20.934</b>	<b>21.731</b>	<b>21.872</b>	<b>22.709</b>	<b>23.636</b>	<b>23.059</b>	<b>23.306</b>

D'après ces tableaux, on constate qu'en ce qui concerne le nombre de haveuses en service, l'année 1933 a marqué une diminution sensible sur l'année 1932, laquelle était déjà en diminution sérieuse sur l'année précédente. Le pourcentage de la production totale, réalisé tant par l'emploi de haveuses seules que par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux-pics a atteint seulement 4,7 en 1933, contre 5,7 en 1932 et 5,4 en 1931.

En 1933, par rapport à l'année précédente, le nombre de marteaux-pics a augmenté dans tous les districts, sauf dans celui de Liège; pour l'ensemble du pays, le nombre de ces appareils a été en faible augmentation.

Il y a eu une nouvelle augmentation du pourcentage de la production totale réalisé par l'emploi des marteaux-pics.

La progression dans le pourcentage de la production réalisé à l'aide d'appareils mécaniques (haveuses et marteaux-pics) ne s'est pas arrêtée.

En 1933, ce pourcentage a augmenté dans tous les districts sauf dans ceux de Liège et du Limbourg; pour le royaume, il a été de 96,4 %, en augmentation de 1,7 unités sur le chiffre de 1932, de plus de 15 unités sur celui de 1927 et de plus de 42 unités sur celui de 1924. Autrement dit, depuis 1924, l'emploi des appareils mécaniques pour l'abatage de la houille a augmenté de près de 79 %.

Avant la guerre, aucune statistique relative à l'emploi de ces appareils n'était dressée. Cependant, de certaines études parues on peut déduire qu'en 1913, les appareils mécaniques ont été utilisés pour l'abatage de 10 % au maximum de la production totale.

Ce chiffre est à rapprocher de celui — 96,4 % — de 1933.

2<sup>o</sup>) **Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.**

Dans le tableau ci-après est exposé, pour les différents districts du pays, quel a été, pendant chacune des années 1926 à 1933, le coefficient d'emploi des marteaux-perforateurs dans le creusement des galeries.

Il convient de noter que les marteaux-perforateurs sont parfois employés pour le sondage aux eaux.

*Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.*

DISTRICTS	Année	Longueur totale des galeries creusées	Longueur des galeries creusées à l'aide de marteaux-perforateurs	Pourcentage de la longueur totale des galeries réalisé à l'aide de marteaux-perforateurs
		Mètres	Mètres	
Mons. . . . .	1926	375.120	293.260	70,7
	1927	426.780	360.940	84,6
	1928	466.650	394.150	84,5
	1929	440.130	367.860	83,6
	1930	441.900	362.620	82,1
	1931	388.280	328.440	84,6
	1932	235.190	205.570	87,4
Centre . . . . .	1926	320.570	277.800	86,7
	1927	322.090	286.550	89,0
	1928	305.070	286.870	94,0
	1929	286.590	268.220	93,6
	1930	278.500	257.000	92,3
	1931	258.470	237.180	91,8
	1932	203.260	195.110	96,0
Charleroi . . . . .	1926	384.900	328.050	85,2
	1927	430.740	393.420	91,3
	1928	420.400	387.090	92,1
	1929	388.640	355.020	91,3
	1930	392.060	355.500	90,7
	1931	402.580	363.120	90,2
	1932	313.500	284.960	90,9
Namur . . . . .	1926	33.810	31.140	92,1
	1927	34.430	31.930	92,7
	1928	30.580	28.340	92,7
	1929	31.220	26.350	84,4
	1930	32.200	28.760	89,3
	1931	26.260	25.760	98,1
	1932	20.450	20.150	98,5
Liège. . . . .	1926	391.620	368.130	94,0
	1927	425.760	404.480	95,0
	1928	424.430	405.290	95,5
	1929	388.270	365.410	94,1
	1930	406.430	383.020	95,0
	1931	407.030	389.310	95,6
	1932	340.900	327.000	95,9
Limbourg . . . . .	1926	39.980	39.980	100
	1927	58.370	58.370	100
	1928	64.730	64.730	100
	1929	85.290	75.050	88
	1930	90.240	79.590	88,2
	1931	97.960	88.890	91,0
	1932	81.620	75.120	92,0
Le Royaume . . . . .	1926	1.546.010	1.340.360	86,7
	1927	1.698.170	1.535.690	90,4
	1928	1.711.860	1.566.470	91,5
	1929	1.620.140	1.457.910	90,0
	1930	1.641.330	1.469.490	89,5
	1931	1.580.580	1.432.700	90,6
	1932	1.194.920	1.107.910	92,7
1933	1.297.600	1.198.200	92,3	

Ce tableau fait ressortir, pour l'année 1933, une légère diminution relative de l'emploi des marteaux perforateurs, par rapport à l'année précédente. Le pourcentage de l'année 1933 reste toutefois supérieur à celui des autres années envisagées.

Le nombre des marteaux perforateurs employés dans chacun des districts houillers du pays, pendant chacune des années 1924 à 1933, est indiqué dans le tableau suivant :

*Nombre de marteaux perforateurs employés.*

DISTRICTS	ANNÉE									
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Mons . . . . .	1.084	1 311	1.242	1.394	1.524	1.485	1.531	1.528	1.156	1.114
Centre . . . . .	892	1.054	1.123	1.194	1.234	1.253	1.225	1.243	1.132	1.120
Charleroi . . . . .	2.027	2.220	2.343	2.430	2.508	2.506	2.552	2.598	2.645	2.596
Namur . . . . .	99	130	147	138	149	168	161	206	134	107
Liège . . . . .	1.882	2.067	2.267	2.326	2.359	2.345	2.326	2.225	2.223	2.100
Limbourg . . . . .	381	437	405	470	556	565	666	720	703	681
<b>Le Royaume . . .</b>	<b>6.365</b>	<b>7.219</b>	<b>7.527</b>	<b>7.952</b>	<b>8.330</b>	<b>8.322</b>	<b>8.461</b>	<b>8.520</b>	<b>7.993</b>	<b>7.718</b>

Ce tableau montre, pour l'ensemble du pays, une augmentation continue du nombre des appareils jusqu'en 1928; en 1929, un nombre d'appareils en service pratiquement le même que celui de l'année précédente; puis, en 1930 et 1931, une nouvelle augmentation du nombre des appareils, mais à une cadence ralentie toutefois et enfin, en 1932 et 1933, une diminution assez sensible.

### 3) Transport mécanique souterrain.

#### A. — Dans les galeries.

La situation dans les divers districts du pays, et pour chacune des années 1926 à 1933, est condensée dans le tableau ci-après.

Il résulte de ce tableau qu'en ce qui concerne le pourcentage du transport total, effectué par locomotives dans les travaux souterrains, il y a eu, en 1933, par rapport à l'année précédente, une certaine augmentation dans tous les districts sauf dans ceux de Charleroi et du Centre; dans ce dernier, l'année sous revue marque même la suppression de ce mode de transport.

Pour l'ensemble du pays, il y a eu augmentation sensible (18 %).

Quant au pourcentage du transport total, effectué par traînages mécaniques dans les travaux souterrains, il a été en augmentation dans tous les districts, sauf dans ceux de Mons et du Limbourg.

Pour l'ensemble du pays, il y a eu une légère augmentation.

En fin de compte, l'année 1933 a marqué une nouvelle augmentation de la proportion pour laquelle, dans les galeries souterraines, le transport par des moyens mécaniques est intervenu dans le transport total.

Le tableau suivant permet la comparaison de l'année 1933 avec les neuf années antérieures, en ce qui concerne le nombre de locomotives en usage et la longueur des galeries desservies par des traînages mécaniques (par câbles ou chaînes), dans les divers districts houillers du pays et dans le Royaume :

Pour l'ensemble du pays, le nombre de locomotives en service a été supérieur de 5 unités à celui de 1932; il n'a pas changé dans le district de Namur; il a été en

Transport mécanique dans

DISTRICTS	Année	Transport total en T. Km.	LOCOMOTIVES		
			NOMBRE		
			à essence	à air comprimé	électriques
Mons	1926	6.488.660	10	5	—
	1927	7.365.430	13	6	—
	1928	7.764.020	12	6	—
	1929	5.516.390	14	6	—
	1930	9.019.560	8	8	—
	1931	8.034.830	10	10	—
	1932	5.847.430	10	13	—
1933	6.868.910	13	12	—	
Centre	1926	7.327.540	21	—	—
	1927	7.804.530	19	—	—
	1928	6.732.980	8	—	—
	1929	6.163.590	10	—	—
	1930	6.619.680	8	—	—
	1931	6.979.890	8	—	—
	1932	5.392.580	8	—	—
1933	6.574.790	—	—	—	
Charleroi	1926	8.711.000	26	5	—
	1927	9.386.260	30	5	—
	1928	11.239.440	32	5	4
	1929	9.888.760	24	5	1
	1930	9.557.410	21	5	2
	1931	9.322.640	20	5	2
	1932	7.485.480	21	5	1
1933	8.718.340	21	5	—	
Namur	1926	430.020	4	—	—
	1927	454.310	3	—	—
	1928	429.120	3	—	—
	1929	347.850	3	—	—
	1930	406.640	3	—	—
	1931	496.930	3	—	—
	1932	407.680	3	—	—
1933	472.210	3	—	—	
Liège	1926	8.051.720	17	—	—
	1927	8.201.530	18	—	—
	1928	7.977.960	23	—	—
	1929	7.281.330	24	—	—
	1930	7.187.210	23	—	—
	1931	7.322.920	21	—	—
	1932	6.011.190	16	—	—
1933	6.964.860	14	—	—	
Limbourg	1926	2.221.820	2	—	—
	1927	3.291.190	2	—	—
	1928	3.973.220	—	—	—
	1929	5.235.850	—	—	2
	1930	6.228.960	—	5	5
	1931	7.224.930	—	10	9
	1932	7.025.270	—	13	20
1933	9.493.800	7	13	27	
Le Royaume	1926	33.230.760	80	10	—
	1927	36.503.250	85	11	—
	1928	38.116.740	78	11	4
	1929	34.453.710	72	11	3
	1930	39.019.460	63	18	7
	1931	39.382.140	62	25	11
	1932	32.169.630	58	31	21
1933	39.092.910	58	30	27	

les galeries souterraines.

Transport en T. Km.	Pourcentage du transport total effectué par locomotives	Trainage par câbles ou chaînes		Pourcentage du transport total, effectué par moyens mécaniques	
		Longueur des galeries desservies M.	Pourcentage du transport effectué par trainage mécanique		
637.180	9,8	2.640	225.800	3,5	13,3
693.940	9,4	3.470	175.800	2,4	11,8
811.920	10,4	5.220	408.200	5,3	15,7
618.190	11,2	7.126	633.990	11,4	22,6
828.240	9,2	8.270	1.632.810	21,4	30,6
957.360	11,9	9.020	1.011.100	12,6	24,5
767.260	13,1	8.310	701.780	12,0	25,1
1.022.470	14,9	8.970	571.450	8,3	23,2
720.690	9,8	18.540	1.814.730	24,8	34,6
226.430	2,9	20.990	2.462.800	31,6	34,5
139.500	2,1	21.780	2.406.730	35,7	37,8
123.640	2,0	30.920	2.102.740	34,1	36,1
65.100	1,0	36.100	2.561.140	38,7	39,7
79.320	1,1	39.730	2.838.520	40,7	41,8
8.900	0,2	40.510	2.065.730	38,3	38,5
—	—	39.640	2.572.500	39,1	39,1
800.460	9,2	6.620	542.100	6,2	15,4
764.280	8,1	9.530	613.410	6,5	14,6
1.087.880	9,7	9.400	767.070	6,8	16,5
857.050	8,7	10.070	580.510	5,9	14,6
802.260	8,4	9.720	608.470	6,4	14,8
790.190	8,5	15.240	665.640	7,1	15,6
503.230	6,7	16.580	608.570	8,1	14,8
556.350	6,4	24.400	1.029.930	11,8	18,2
81.500	18,9	—	—	—	18,9
85.500	18,8	—	—	—	18,8
84.130	19,6	—	—	—	19,6
84.130	24,2	—	—	—	24,2
90.270	22,2	—	—	—	22,2
97.130	19,5	—	—	—	19,5
65.320	16,0	—	—	—	16,0
88.000	18,6	—	—	—	18,6
404.080	5,0	2.830	285.970	3,6	8,6
455.750	5,6	2.830	309.260	3,8	9,4
477.540	6,0	3.460	315.920	3,9	9,9
759.810	10,4	2.810	214.210	2,9	13,3
716.870	10,0	2.050	233.730	3,2	13,2
356.860	4,9	3.900	514.360	7,0	11,9
246.476	4,1	4.230	318.380	5,3	9,4
300.910	4,3	7.140	521.190	7,5	11,8
54.320	2,4	11.480	836.920	37,7	40,1
10.080	0,3	23.710	1.426.740	43,4	43,7
—	—	34.800	2.709.140	68,2	68,2
—	—	48.400	4.129.770	78,9	81,1
116.000	2,2	73.840	4.752.560	76,3	89,4
817.400	13,1	78.480	4.958.010	68,6	96,6
2.022.270	28,0	90.570	4.814.350	68,5	98,6
2.117.910	30,1	85.730	6.096.110	64,2	99,6
3.361.690	35,4	—	—	—	—
2.698.230	8,1	42.110	3.705.520	11,2	19,3
2.235.980	6,1	60.530	4.988.010	13,7	19,8
2.600.970	6,8	74.660	6.607.060	17,3	24,1
2.558.820	7,4	99.320	7.661.220	22,2	29,6
3.320.140	8,5	129.980	10.088.710	25,9	34,4
4.403.130	10,9	146.370	9.987.630	25,4	36,3
3.709.090	11,5	160.200	8.508.810	26,4	37,9
5.329.420	13,6	165.880	10.791.180	27,6	41,2

*Transport mécanique dans les galeries souterraines*

DISTRICTS	Nombre de locomotives en usage en													Longueur, en mètres, des galeries desservies par trainages mécaniques (câbles ou chaînes) en						
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
	Mons . . . . .	17	16	15	19	18	20	16	20	23	25	—	500	2.640	3.470	5.220	7.120	8.270	9.020	8.310
Centre . . . . .	15	13	21	19	8	10	8	8	8	—	18.510	20.090	18.540	20.990	21.780	30.920	36.100	39.730	40.510	39.640
Charleroi . . . . .	27	28	31	35	41	30	28	27	27	26	5.780	5.780	6.620	9.530	9.400	10.070	9.720	15.240	16.580	24.400
Namur . . . . .	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Liège . . . . .	20	21	17	18	23	24	23	21	16	14	1.990	1.990	2.830	2.830	3.460	2.816	2.050	3.900	4.230	7.140
Limbourg . . . . .	2	2	2	2	—	2	10	19	33	47	35.360	28.930	11.480	23.710	34.800	48.400	73.840	78.480	90.570	85.730
<b>Le Royaume</b> . . . . .	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>96</b>	<b>93</b>	<b>89</b>	<b>88</b>	<b>98</b>	<b>110</b>	<b>115</b>	<b>61.640</b>	<b>57.290</b>	<b>42.110</b>	<b>60.530</b>	<b>74.660</b>	<b>99.320</b>	<b>129.940</b>	<b>146.370</b>	<b>160.200</b>	<b>165.880</b>

diminution dans ceux du Centre, de Charleroi et de Liège, et en augmentation dans le district de Mons et surtout dans le Limbourg. Quant à la longueur des galeries desservies par trainages mécaniques, elle est en augmentation dans tous les districts, sauf dans ceux du Centre et du Limbourg, et en faible augmentation pour l'ensemble du pays.

**B. — Dans les tailles.**

Dans le tableau ci-après est exposée la situation au point de vue du transport mécanique dans les tailles, pendant chacune des années 1926 à 1933, pour les divers districts houillers et pour l'ensemble du pays.

En ce qui concerne le transport mécanique dans les tailles, on constate que :

a) Dans le Limbourg, ce mode de transport reste appliqué à toute la production ;

b) L'année 1933 marque une augmentation sur l'année précédente dans tous les districts ;

c) Pour l'ensemble du pays, il y a eu, en 1933, une augmentation de près de 8 % par rapport à l'année 1932.

**4<sup>o</sup>) Remblayage hydraulique.**

La situation du remblayage hydraulique est donnée, pour chacune des années 1926 à 1933, par districts et pour l'ensemble du pays, dans le tableau ci-après.

Ce tableau révèle que, d'une façon générale, l'application du remblayage hydraulique ne s'est pas développée dans les charbonnages belges.

Transport mécanique dans les tailles (couloirs, courroies).

DISTRICTS	Année	Production totale en tonnes	Production réalisée dans les tailles desservies par des engins mécaniques (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles desservies par des engins mécaniques
Mons	1926	5.440.040	1.003.160	18,4
	1927	5.890.610	1.142.370	19,3
	1928	5.823.670	1.251.230	21,5
	1929	5.720.870	1.651.730	28,9
	1930	5.541.040	1.946.110	35,1
	1931	5.073.550	2.131.200	42,0
	1932	3.584.150	1.743.400	48,6
1933	4.318.190	2.156.170	49,9	
Centre	1926	4.189.830	465.460	11,1
	1927	4.522.600	773.980	17,1
	1928	4.517.870	743.310	16,5
	1929	4.320.070	819.930	19,0
	1930	4.351.920	888.700	20,4
	1931	4.249.690	1.003.800	23,6
	1932	3.154.590	847.770	26,9
1933	3.754.680	1.054.890	28,1	
Charleroi	1926	7.874.710	1.778.470	22,6
	1927	8.396.680	2.063.070	24,6
	1928	8.107.270	1.774.360	21,9
	1929	7.763.000	1.490.690	19,2
	1930	7.791.480	1.954.510	25,1
	1931	7.681.110	1.994.330	26,0
	1932	6.022.680	1.752.130	29,1
1933	7.029.610	2.073.160	29,5	
Namur	1926	441.870	7.900	1,8
	1927	459.850	25.700	5,6
	1928	433.120	15.640	3,6
	1929	416.660	690	0,2
	1930	424.690	3.750	0,9
	1931	363.700	7.420	2,0
	1932	292.230	—	—
1933	323.220	9.900	3,1	
Liège	1926	5.537.990	591.510	10,7
	1927	5.848.140	546.570	9,3
	1928	5.805.250	639.430	11,0
	1929	5.479.460	734.960	13,4
	1930	5.491.320	772.540	14,1
	1931	5.497.270	797.850	14,5
	1932	4.443.710	627.160	14,1
1933	5.105.340	1.240.380	24,3	
Limbourg	1926	1.775.160	1.775.160	100
	1927	2.433.020	2.433.020	100
	1928	2.891.000	2.891.000	100
	1929	3.239.870	3.239.870	100
	1930	3.814.280	3.804.690	99,7
	1931	4.177.120	4.177.120	100
	1932	3.926.190	3.926.190	100
1933	4.768.740	4.768.740	100	
Le Royaume	1926	25.259.600	5.621.660	22,3
	1927	27.550.960	6.984.710	25,4
	1928	27.578.210	7.314.970	26,5
	1929	26.939.930	7.937.870	29,5
	1930	27.414.730	9.370.300	34,2
	1931	27.042.440	10.111.720	37,4
	1932	21.423.550	8.896.640	41,5
1933	25.299.780	11.303.240	44,7	

Remblayage hydraulique.

DISTRICTS	Année	Production totale (Tonnes)	Production réalisée dans les tailles remblayées hydrauliquement (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles remblayées hydrauliquement
Mons	1926	5.440.040	37.600	0,7
	1927	5.890.610	29.700	0,5
	1928	5.823.670	10.020	0,2
	1929	5.720.870	15.720	0,3
	1930	5.541.040	—	—
	1931	5.073.550	—	—
	1932	3.584.150	—	—
1933	4.318.190	—	—	
Centre	1926	4.189.830	—	—
	1927	4.522.600	—	—
	1928	4.517.870	—	—
	1929	4.320.070	—	—
	1930	4.351.920	—	—
	1931	4.249.690	—	—
	1932	3.154.590	—	—
1933	3.754.680	—	—	
Charleroi	1926	7.874.710	305.110	3,9
	1927	8.396.680	321.450	3,8
	1928	8.107.270	341.560	4,2
	1929	7.763.000	367.240	4,7
	1930	7.791.480	262.380	3,4
	1931	7.681.110	205.490	2,7
	1932	6.022.680	144.560	2,4
1933	7.029.610	155.190	2,2	
Namur	1926	441.870	—	—
	1927	459.850	—	—
	1928	463.120	—	—
	1929	416.660	—	—
	1930	424.690	—	—
	1931	363.700	—	—
	1932	292.230	—	—
1933	323.220	—	—	
Liège	1926	5.537.990	126.050	2,3
	1927	5.848.140	115.210	2,0
	1928	5.805.280	109.350	1,9
	1929	5.479.460	94.190	1,7
	1930	5.491.320	78.490	1,4
	1931	5.497.270	42.040	0,8
	1932	4.443.710	56.280	1,3
1933	5.105.340	82.230	1,6	
Limbourg	1926	1.775.160	—	—
	1927	2.433.020	—	—
	1928	2.891.000	—	—
	1929	3.239.870	—	—
	1930	3.814.280	—	—
	1931	4.177.120	—	—
	1932	3.926.190	—	—
1933	4.768.740	—	—	
Le Royaume	1926	25.259.600	468.760	1,6
	1927	27.550.960	466.360	1,7
	1928	27.578.210	460.930	1,7
	1929	26.937.870	477.150	1,8
	1930	27.414.730	340.730	1,2
	1931	27.042.440	247.530	0,9
	1932	21.423.550	200.840	0,9
1933	25.299.780	237.420	0,9	

## 5°) Remblayage pneumatique.

Il convient de signaler que dans un charbonnage du bassin de Charleroi et dans deux charbonnages du bassin de Liège, il a été fait application du remblayage pneumatique. Les tailles remblayées par cette méthode ont eu: dans le premier, une production de 41.710 tonnes, représentant 23 % de la production totale; dans le deuxième, une production de 70.500 tonnes, soit 42 % de la production totale et dans le troisième, une production de 8.200 tonnes, soit 0,4 % de la production totale.

3. — Relevé des lampes en service au 31 décembre 1933  
dans les travaux souterrains des charbonnages.

DISTRICTS	Nombre			Total
	de lampes à huile	de lampes à essence	de lampes électriques portatives	
Mons . . . . .	8.455	48	18.216	26.719
Centre . . . . .	3.038	1.307	15.897	20.242
Charleroi . . . . .	10.964	4.436	26.247	41.647
Namur . . . . .	—	683	810	1.498
Liège . . . . .	5.177	15.785	18.898	39.860
Limbourg . . . . .	—	2.262	16.347	18.609
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>27.634</b>	<b>24.526</b>	<b>96.415</b>	<b>148.575</b>

4. — Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques en service dans les charbonnages au 31 décembre 1933.

a) TRAVAUX SOUTERRAINS.

DISTRICTS	Transport sur galeries principales				Actionner des treuils de vailées ou de balances				Actionner des ventilateurs			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . . . .	15	140	13	223	156	1.966	13	308	18	255	14	464
Centre . . . . .	114	1.063	34	946	136	1.280	23	1.139	23	386	7	306
Charleroi . . . . .	63	456	15	256	311	2.951	24	862	24	517	13	254
Namur . . . . .	—	—	—	—	23	266	1	15	1	10	—	—
Liège. . . . .	24	179	10	125	339	3.260	32	833	32	356	5	105
Campine. . . . .	547	5.538	126	2.385	130	3.253	29	778	29	601	44	921
<b>Le Royaume. . . . .</b>	<b>763</b>	<b>7.376</b>	<b>198</b>	<b>3.936</b>	<b>1.095</b>	<b>12.976</b>	<b>122</b>	<b>3.935</b>	<b>122</b>	<b>2.125</b>	<b>83</b>	<b>2.045</b>

## a) TRAVAUX SOUTERRAINS (suite)

DISTRICTS	Actionner des pompes				Actionner des couloirs oscillants ou des transports				Usages divers				Tous usages			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	146	564	107	14 385	185	871	—	—	8	148	1	18	658	3.944	148	15.398
Centre . .	104	446	83	11.085	110	676	—	—	37	453	33	536	739	4.304	180	14.012
Charleroi .	154	767	183	22.903	280	1.296	—	—	490	1.863	11	246	1.588	7.850	246	24.520
Namur . .	17	28	5	857	3	22	—	—	—	—	—	—	57	326	6	872
Liège. . .	226	1.161	226	27.359	187	1.132	—	—	39	355	12	674	1 128	6.443	285	29.691
Campine . .	329	1.660	34	7.605	252	2.599	6	53	220	2.486	27	281	1 804	16.137	266	12.024
<b>Le Royaume .</b>	<b>976</b>	<b>4.626</b>	<b>638</b>	<b>84.193</b>	<b>1.017</b>	<b>6.596</b>	<b>6</b>	<b>53</b>	<b>794</b>	<b>5 305</b>	<b>84</b>	<b>1.755</b>	<b>5.974</b>	<b>39.004</b>	<b>1.131</b>	<b>95 917</b>

## b) SURFACE.

DISTRICTS	EXTRACTION				AÉRAGE				EPUISEMENT				USAGES DIVERS				TOUS USAGES			
	Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	—	—	47	25.389	—	—	43	5.405	—	—	13	230	25	637	1.445	41.982	25	637	1.548	73.006
Centre . .	3	68	24	7.870	—	—	33	4.946	—	—	3	48	19	193	1.087	28.300	22	261	1.147	41.164
Charleroi .	5	80	201	22.423	—	—	84	7.757	4	15	44	3.506	27	175	2 505	54.341	36	270	2 834	88 027
Namur . .	—	—	1	147	—	—	4	346	—	—	13	1 546	3	30	120	2.012	3	30	138	4.051
Liège. . .	2	41	68	13.942	—	—	75	4.990	—	—	5	21	29	242	1.804	40.320	31	283	1.952	59.273
Campine . .	—	—	15	21.220	—	—	8	4.851	—	—	—	—	—	—	1.488	36.483	—	—	1.511	62.554
<b>Royaume .</b>	<b>10</b>	<b>189</b>	<b>356</b>	<b>90.991</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>247</b>	<b>28.295</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	<b>78</b>	<b>5.351</b>	<b>103</b>	<b>1.277</b>	<b>8.449</b>	<b>203.438</b>	<b>117</b>	<b>1.481</b>	<b>9 130</b>	<b>328 075</b>

## c) TRAVAUX SOUTERRAINS ET SURFACE.

DISTRICTS	TOTAUX			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons . . . . .	683	4.581	1.696	88.404
Centre . . . . .	761	4.565	1.327	55.176
Charleroi . . . . .	1.624	8.120	3.080	112.547
Namur . . . . .	60	356	144	4.923
Liège . . . . .	1.159	6.726	2.237	88.364
Campine . . . . .	1.804	16.137	1.777	74.578
Le Royaume . . . . .	6.091	40.485	10.261	423.992

5. — Nombre de chevaux en service  
dans les travaux souterrains des charbonnages  
au 31 décembre 1933.

Districts	Nombre
Mons . . . . .	1.001
Centre . . . . .	820
Charleroi . . . . .	1.551
Namur . . . . .	80
Liège . . . . .	1.089
Limbourg . . . . .	—
Le Royaume . . . . .	4.541

## II. — Mines Métalliques. (Tableau IV hors texte).

Cinq mines métalliques ont été en activité en 1933.

Elles comprennent deux mines de fer, une mine de manganèse et deux mines de zinc, plomb et pyrite.

Une des mines de fer, située dans le sud de la province de Luxembourg, fournit de la limonite oolithique (minette), l'autre, située dans la province de Liège, de l'oligiste oolithique. La production totale de minerai de fer dans ces mines a été de 102.590 tonnes contre 86.590 tonnes en 1932.

La mine de manganèse est située dans la province de Liège.

Des deux mines de zinc, plomb et pyrite, l'une, située dans la province de Namur, ne comporte que des travaux préparatoires. L'autre, qui se trouve dans la province de Liège, possède deux sièges en activité, dont on extrait la calamine, la blende, la galène et la pyrite.

La valeur globale des minerais extraits en Belgique des mines concédées s'est élevée, en 1933, à 6.047.800 francs contre 7.417.700 francs en 1932.

L'exploitation se clôture en bénéfice pour une des cinq mines, sans gain ni perte pour une autre, en déficit pour les trois dernières.

## III. — Exploitations libres de minerai de fer.

(Tableau IV hors texte).

La limonite des prairies a été exploitée dans les provinces de Limbourg et d'Anvers. Le tonnage extrait dans ces exploitations libres s'est élevé à 3.610 tonnes; il est notablement inférieur à celui de l'année précédente, lequel atteignait 6.220 tonnes.

En ajoutant ce tonnage à celui fourni par les deux mines de fer concédées, mentionnées au chapitre précédent, on obtient un total de 106.200 tonnes de minerai de fer. La valeur en est estimée à 3.328.600 francs.

## IV. — Carrières souterraines et carrières à ciel ouvert.

(Tableau V hors texte).

La statistique concerne les carrières dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines, à savoir celles des provinces de Hainaut, de Liège, de Luxembourg, de Namur, de Limbourg et de la partie Sud du Brabant; c'est d'ailleurs la presque totalité des carrières du pays.

Le tableau ci-dessous montre l'activité de ces carrières en 1913, 1930, 1931, 1932 et 1933.

		1913	1930	1931	1932	1933
Nombre de sièges d'exploitation en activité :	souterrains	481	206	146	104	126
	à ciel ouvert	1.075	710	672	672	690
souterraines	intérieur .	2.178	1.302	953	647	633
	surface .	1.460	914	871	551	614
	total .	3.638	2.216	1.824	1.198	1.247
Nombre d'ouvriers des carrières	à ciel ouvert . . . .	31.255	23.911	26.364	22.294	20.971
	Total général . . . .	34.893	31.127	28.188	23.492	22.218

On voit que le nombre de carrières souterraines en activité, qui avait diminué sérieusement de 1930 à 1932, s'est quelque peu relevé en 1933. Le nombre de carrières à ciel ouvert a également augmenté par rapport à l'année précédente, mais un nombre moins grand d'ouvriers y a été occupé.

Le nombre total de personnes occupées, tant dans les carrières souterraines que dans celles à ciel ouvert, a été de 22.218, contre 23.492 en 1932 et 35.000 en chiffres ronds en 1913.

Les produits extraits des carrières, après qu'ils ont été soumis sur place à la taille, à la calcination, au lavage, etc., suivant le cas, ont une valeur globale qui s'est élevée pour l'année sous revue à 406.156.500 francs, contre 442.988.000 francs pour l'année précédente.

Dans la comparaison de ces valeurs, il faut tenir compte des variations dans les quantités extraites et dans les prix pratiqués, pour chaque catégorie de produits. En 1913, la valeur globale des produits des carrières, exprimée en francs actuels, était de 493 millions de francs en chiffres ronds.

## V. — Récapitulation des industries extractives.

Le tableau ci-après permet de se rendre compte, pour toutes les industries extractives du pays, de la valeur de la production et du nombre d'ouvriers occupés en 1932 et en 1933.

	Valeur de la production (en millions de francs)		Nombre d'ouvriers (milliers)	
	1932	1933	1932	1933
Mines de houille.	2.313	2.429	138	135
Autres industries extractives . .	451	412	24	23
Ensemble . .	2.764	2.841	162	158

En 1913 et au cours des six dernières années, la valeur des produits des industries extractives et le nombre d'ouvriers occupés ont été les suivants :

ANNÉES	Valeur de la production (en millions de frs actuels)	Nombre d'ouvriers (milliers)
1913	3.401	181
1928	4.354	194
1929	5.216	184
1930	5.203	187
1931	4.052	182
1932	2.764	162
1933	2.841	158

## B. — FABRICATION DU COKE ET DES AGGLOMERES

### I. — Fabriques de coke. (Tableau VI hors texte.)

Les données ci-après se rapportent : 1° aux cokeries de la partie minière du pays, placées sous la surveillance des Ingénieurs des Mines; 2° aux cokeries de la région non minière qui ne sont pas placées sous cette surveillance, mais qui communiquent néanmoins à l'Administration des Mines les renseignements statistiques les concernant; 3° aux fours à coke faisant partie d'usines à gaz et fabriquant du coke métallurgique.

Mais les usines à gaz proprement dites, dont le coke ne convient pas, en général, à l'usage métallurgique, ne sont pas comprises dans cette statistique. Cette catégorie d'usines tend d'ailleurs à disparaître.

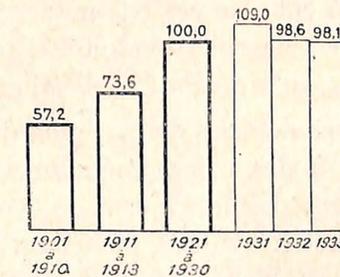
Le tableau ci-dessous et le diagramme n° II ci-après permettent la comparaison des périodes 1901-1910, 1911-1913, 1921-1930 et des années 1931, 1932 et 1933.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	2.560.000	57,2
1911-1913 (1)	3.290.780	73,6
1921-1930 (1)	4.472.350	100,0
1931	4.876.850	109,0
1932	4.410.050	98,6
1933	4.392.600	98,1

La production de coke a subi une faible réduction de 1932 à 1933 et se maintient ainsi légèrement en dessous de la production moyenne de la période décennale 1921 à 1930.

La valeur moyenne de la tonne de coke métallurgique a été de fr. 100,36 en 1933, contre fr. 107,93 en 1932 et fr. 154,32 en 1931.

DIAGRAMME N° II.  
Fluctuations de la production de coke.



Les usines à coke ont produit, en 1933, par tonne de houille enfournée :

687 kgr. de coke métallurgique;

(1) Moyenne annuelle.

et, en outre, 47 kgr. de petit coke;  
 140 mètres cubes de gaz vendable;  
 9,5 kgr. de sulfate d'ammoniaque (1);  
 3,9 kgr. de benzol brut;  
 4,1 kgr. de benzol rectifié;  
 25,6 kgr. de goudron.

On peut distinguer trois catégories de fabriques de coke : celles qui sont annexées à des charbonnages, celles qui sont exploitées par des usines sidérurgiques et enfin celles qui n'ont d'attaches directes ni avec les charbonnages ni avec les usines métallurgiques. Cette distinction et la situation géographique permettent de constituer cinq groupes parmi les fabriques de coke en activité :

1° Quatre fabriques de coke du Couchant de Mons, dont une cokerie centrale traitant les charbons d'un groupe de mines, deux cokeries appartenant à des charbonnages isolés et une cokerie indépendante;

2° Cinq fabriques de coke du Centre et du district de Charleroi, qui sont annexées aux charbonnages de la zone du charbon à coke de ces bassins;

3° Cinq fabriques de coke exploitées par les usines métallurgiques des districts de Charleroi et du Centre;

4° Cinq fabriques de coke de la région de Liège appartenant, sauf une, à des usines métallurgiques. Dans ce groupe sont rangées des fabriques de coke exploitées par des usines métallurgiques possédant des charbonnages; la proportion de charbon étranger que l'on y consomme enlève à ces fabriques de coke le caractère d'usines à coke annexées à des charbonnages;

5° Dix fabriques de coke situées dans la partie non minière du pays.

(1) Non compris le sulfate produit au moyen d'ammoniaque synthétique.

Le tableau n° VI (hors texte) indique, pour chacun de ces groupes, la consistance à la fin de l'année sous revue et l'activité pendant la dite année des fabriques de coke, lesquelles ont occupé ensemble 4.323 ouvriers, contre 4.562 l'année précédente.

La consommation de houille s'est élevée en 1933 à 6.394.190 tonnes, tonnage élevé représentant près de 24 % de la consommation totale de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise.

Les charbons belges sont intervenus en 1933 dans l'approvisionnement des fours à coke pour environ 70 %, contre 63 % en 1932, 54 % en 1931 et 48 % en 1930. La proportion atteinte en 1933 est donc nettement supérieure à celle de 63,6 % indiquée par le tableau ci-après pour la période 1911-1913.

CONSOMMATION DE HOUILLE DANS LES FABRIQUES DE COKE  
(EN MILLIERS DE TONNES)

ANNÉES	Houille Beige		Houille Etrangère		TOTAL
		%		%	
1911-1913 (1)	2 735	63,6	1 567	36,4	4.302
1921-1930 (1)	2.918	47,6	3.207	52,3	6.125
1931	3.739	54,3	3.144	45,7	6.883
1932	4.007	63,4	2.312	36,6	6.319
1933	4.525	69,7	1.869	30,3	6.394

Dans les fours à coke annexés aux charbonnages, on emploie exclusivement des charbons belges.

Dans les cokeries annexées aux usines métallurgiques du Hainaut, les charbons belges ont été utilisés à raison de plus de 79 % en 1933 contre 72 % en 1932; dans les cokeries annexées aux usines métallurgiques de la province de Liège, à raison de plus de 73 % en 1933 contre

(1) Moyenne annuelle.

65 % en 1932; dans les cokeries de la région non minière du pays, à raison de près de 47 % contre 37 % en 1932.

D'une manière générale, il y a donc eu accroissement net de la proportion de charbon indigène dans la consommation des fours à coke. La limitation des importations a dû être l'une des principales causes de cet accroissement.

Les houilles étrangères consommées dans les fours à coke (1.869.590 tonnes) représentent 24,3 % des importations de combustibles, exprimées en houille. Elles proviennent presque exclusivement d'Allemagne, de Grande-Bretagne, des Pays-Bas et de France.

## II. — Fabriques d'agglomérés.

(Tableau VII hors texte.)

43 fabriques d'agglomérés ont été en activité en 1933. Ces fabriques, qui presque toutes dépendent de charbonnages, ont occupé 801 ouvriers.

Elles ont consommé 1.243.160 tonnes de houille, dont 3.050 tonnes provenaient de l'étranger. Les charbons étrangers ne sont donc intervenus dans la fabrication des agglomérés que dans une proportion insignifiante.

La consommation de houille par tonne d'agglomérés a été de 911,6 kilogrammes.

Les fabriques d'agglomérés ont mis en œuvre 120.600 tonnes de brai, dont 64.210 provenaient de l'étranger. La proportion du brai étranger s'est donc élevée à 53,2 %.

La consommation de brai par tonne d'agglomérés a été de 88,4 kilogrammes.

La production totale d'agglomérés (briquettes et boulets) a été de 1.363.790 tonnes. Elle accuse une légère augmentation par rapport à l'année précédente.

Le tableau et le diagramme III ci-après indiquent la production des agglomérés par périodes depuis 1901 et pendant les trois dernières années.

ANNÉES	Production d'agglomérés	Pourcentage rapporté à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
	Tonnes	%
1901-1910 (1)	2.005.000	95,2
1911-1913 (1)	2.692.620	127,9
1921-1930 (1)	2.105.430	100,0
1931	1.850.360	87,9
1932	1.316.990	62,6
1933	1.363.790	64,8

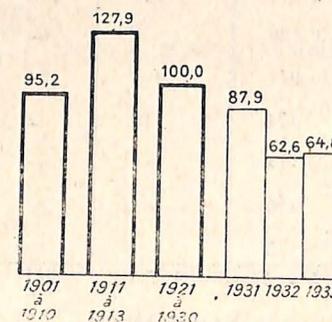


DIAGRAMME N° III. — Fluctuations de la production des agglomérés.

Le prix moyen des agglomérés pendant l'année sous revue a été de fr. 122,82 par tonne contre fr. 129,75 en 1932 et fr. 142,42 en 1931.

(1) Moyenne annuelle.

### C. — MOUVEMENT COMMERCIAL ET CONSOMMATION DE HOUILLE

La Convention conclue le 25 juillet 1921 entre la Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg a supprimé, à partir du 1<sup>er</sup> mai 1922, la frontière douanière entre ces deux Etats.

La statistique s'applique donc à l'Union Belgo-Luxembourgeoise.

#### ANNÉE 1933

PAYS	Houille	Coke	Agglomérés	Total
	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes
				Le coke et les agglomérés étant comptés dans le total pour leur équivalent en houille crue.
<b>Importations</b>				
Allemagne . . .	2.577	1.245	155	4.411
Grande-Bretagne	1.039	2	—	1.042
Pays-Bas . . .	911	494	54	1.632
France . . .	474	13	2	493
Sarre . . .	72	—	—	72
Pologne . . .	126	—	—	126
Autres pays . .	25	—	—	25
Total . . .	5.224	1.754	211	7.801
<b>Exportations</b>				
France . . .	2.871	364	274	3.615 ✓
Pays-Bas . . .	345	46	43	447 ✓
Suède . . .	3	155	—	214 ✓
Danemark . . .	—	99	—	135 —
Italie . . .	12	74	1	113
Suisse . . .	77	2	13	92 ✓
Congo . . .	—	—	8	7 ✓
Autres pays . .	56	174	23	314
Provisions de bord . . .	224	—	111	324
Total . . .	3.588	914	473	5.261

Le tableau ci-après donne les éléments d'où l'on peut déduire la consommation de l'Union belgo-luxembourgeoise. Cette consommation a été sensiblement la même en 1933 qu'en 1932 (1).

	1928	1929	1930	1931	1932	1933
	1000 T.					
Production . . . . .	27.578	26.940	27.415	27.042	21.424	25.300
Importations . . . . .	12.824	16.207	14.151	12.789	9.444	7.801
Diminution (—) ou augmentation (+) des stocks (2) . . . . .	— 681	— 815	+ 2.164	+ 1.055	— 1.514	+ 811
Exportations . . . . .	6.093	5.476	5.721	7.539	5.274	5.261
Consommation de l'Union . . . . .	34.990	38.486	33.681	31.237	27.108	27.029
Consommation des charbonnages . . . . .	2.603	2.589	2.596	2.558	1.953	1.909
Consommation de l'Union, non comprise celle des charbonnages . . . . .	32.387	35.897	31.085	28.679	25.155	25.120

(1) Le mouvement commercial de la houille, en 1933, a été commenté dans la statistique provisoire (*Annales des Mines de Belgique*, 1934, t. XXXV, 1<sup>re</sup> livr.). Ce commentaire est basé sur des chiffres provisoires quant à la production et aux stocks, chiffres peu différents toutefois de ceux mentionnés ci-dessus. Les chiffres ci-dessus eux-mêmes seront encore sujets à de légères rectifications ultérieures quant aux importations et exportations en 1933.

(2) Stocks au 31 décembre 1933 . . . . . tonnes 2.907.960  
Stocks au 31 décembre 1932 . . . . . tonnes 2.096.620  
Augmentation en 1933. 811.340

## CHAPITRE II

## INDUSTRIES METALLURGIQUES

## I. — Sidérurgie.

## a. — Hauts Fourneaux. (Tableau VIII hors texte.)

Nombre et groupement régional des usines.

Onze usines ont produit de la fonte au cours de l'année 1933. Cinq de ces usines, si l'on y comprend celles de La Louvière et de Clabecq, font partie du groupe de Charleroi; quatre d'entre elles constituent le groupe de Liège et les deux dernières sont situées dans la partie Sud de la province du Luxembourg. Une usine du Luxembourg ne produit que de la fonte; les autres usines produisent de la fonte pour les besoins de leur aciérie.

Nombre de hauts fourneaux et capacité de production.

Au 31 décembre 1933, 45 hauts fourneaux, soit dix de moins qu'au 31 décembre 1932, étaient en ordre de marche. Ils se répartissent comme suit, d'après la capacité de production et la situation géographique.

Capacité de production en 24 heures	DISTRICT DE			TOTAL
	Charleroi	Liège	Luxembourg	
Moins de 100 tonnes . . . . .	»	»	2	2
De 100 à 149 tonnes . . . . .	»	»	1	1
De 150 à 199 tonnes . . . . .	8	10	1	19
De 200 à 249 tonnes . . . . .	»	6	2	8
De 250 à 299 tonnes . . . . .	8	1	»	9
De 300 tonnes et plus . . . . .	4	2	»	6
Total . . . . .	20	19	6	45

Si l'on divise par 365, nombre de jours de l'année, le nombre de journées de marche de l'ensemble des hauts fourneaux de chacun des districts et du pays, on obtient le nombre de hauts fourneaux qui, fonctionnant d'une façon continue, auraient fourni la production de 1933. Dans le tableau ci-après, ce nombre fictif est mis en regard du nombre réel de hauts fourneaux en ordre de marche :

	Nombre de journées de marche des hauts fourneaux, divisé par 365	Nombre de hauts fourneaux en ordre de marche le 31 décembre 1933
Charleroi . . . . .	13,60	20
Liège . . . . .	13,86	19
Luxembourg . . . . .	4,99	6
Le Pays . . . . .	32,45	45

Degré d'activité

Le nombre moyen des ouvriers occupés au service des hauts fourneaux a été de 4.359 contre 4.839 l'année précédente et 5.694 en 1931.

Nombre d'ouvriers.

En 1913, pour 54 hauts fourneaux, le nombre d'ouvriers avait été de 5.289.

Les hauts fourneaux ont absorbé 2.471.520 tonnes de coke, dont 2.369.080 tonnes provenant de cokeries du pays, mais fabriquées en partie au moyen de charbon étranger. Le coke étranger est donc intervenu dans l'approvisionnement des hauts fourneaux dans la proportion de 4,1 % contre 5,5 % l'année précédente et 8,7 % en 1931.

Consommation de coke.

D'autre part, la quantité de coke belge consommé dans les hauts fourneaux représente 53,9 % de la production des cokeries du pays, contre 54,5 % l'année précédente et 64 % en 1931.

Consomma-  
tion  
de minerai  
de fer.

Les minerais de fer du pays consommés par les hauts fourneaux représentent 102.810 tonnes et ne constituent qu'un très faible appoint, calculé en fer, dans l'approvisionnement des usines belges.

La principale source d'approvisionnement des minerais de fer consommés en Belgique est le gisement des minerais de limonite oolithique de France (Est et Lorraine) et du Grand-Duché de Luxembourg, comme le montre le tableau ci-dessous :

*Provenance des minerais de fer consommés dans les hauts fourneaux pendant l'année 1933.*

France . . . . .	5.683.350
Grand-Duché de Luxembourg. . . . .	641.200
Suède et Norvège . . . . .	113.270
Belgique . . . . .	102.810
Espagne et Afrique du Nord . . . . .	43.340
Polynésie . . . . .	2.050
<hr/>	
Total . . . . .	6.586.020

Le minerai de manganèse est venu de l'Inde (60.330 tonnes), de Russie (19.870), d'Afrique (710), ainsi que d'une mine belge (16.030); la consommation totale de ce minerai s'est élevée à 96.940 tonnes.

Les mitrilles de fer, les scories, sont achetées en grande partie dans le pays.

La production de fonte a été de 2.710.430 tonnes, contre 2.748.740 tonnes en 1932 et 3.197.790 tonnes en 1931.

Le tableau suivant indique les fluctuations, au cours de l'année, de cette production et du nombre de hauts fourneaux en activité.

PRODUCTION MENSUELLE DE FONTE PENDANT L'ANNÉE 1933

1933	Nombre de hauts fourneaux en activité.	Production de fonte en milliers de T.(1)
Janvier . . . . .	57	246
Février . . . . .	36	222
Mars . . . . .	35	243
Avril . . . . .	34	227
Mai . . . . .	35	249
Juin . . . . .	35	227
Juillet . . . . .	35	222
Août . . . . .	35	220
Septembre . . . . .	34	207
Octobre . . . . .	33	217
Novembre. . . . .	33	213
Décembre. . . . .	32	217

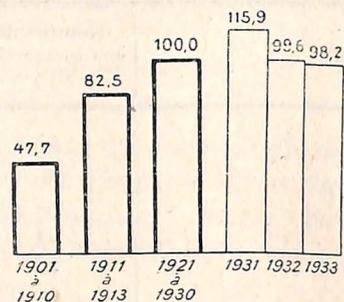
Le tableau ci-après et le diagramme n° IV permettent la comparaison de la production de fonte pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

PRODUCTION DE FONTE.

ANNÉES	Production (en milliers de tonnes)	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (2)	1.317	47,7
1911-1913 (2)	2.277	82,5
1921-1930 (2)	2.759	100,0
1931	3.198	115,9
1932	2.749	99,6
1933	2.710	98,2

- (1) Chiffres mensuels approximatifs.  
(2) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° IV. — Fluctuations de la production de fonte.



Le tableau ci-après donne, pour les années 1932 et 1933, la décomposition de la production de fonte suivant la nature des produits, ainsi que la comparaison des valeurs par tonne.

NATURE DES PRODUITS	Production en tonnes		Valeur à la tonne en francs		
	en 1932	en 1933	en 1932	en 1933	
Fonte de moulage	phosphoreuse . . . . .	59.650	67.660	334,83	299,92
	hématite . . . . .	15.670	28.740	355,85	344,08
Fontes d'affinage . . . . .	»	»	»	»	
» pour acier Thomas et Martin.	2.661.430	2.605.730	313,63	292,90	
» spéciales . . . . .	11.990	8.300	400,46	379,12	

b. — **Aciéries.** (Tableau IX hors texte.)

Les aciéries sont classées en trois catégories : celles qui sont jointes à des hauts fourneaux ; celles qui, sans être jointes à des hauts fourneaux, produisent principalement des lingots et enfin les aciéries indépendantes des hauts fourneaux, lesquelles ne fabriquent que des pièces moulées.

1° *Aciéries jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 12, dont 4 dans la région de Charleroi, 1 dans le Centre, 1 dans le Brabant, 5 dans la région de Liège et 1 dans le Sud du Luxembourg.

Ces usines ont disposé de 17 mélangeurs de fonte, de 23 cubilots, de 45 convertisseurs basiques d'une capacité comprise entre 12 et 25 tonnes, de 5 petits convertisseurs de 1 1/2 à 2 tonnes, de 20 fours Martin de 7 à 35 tonnes et de 5 fours électriques.

Elles ont occupé 3.690 ouvriers.

Ces aciéries ont consommé 2.597.470 tonnes de fonte belge et 38.700 tonnes de fonte étrangère, 1.280 tonnes de minerai et 269.700 tonnes de riblons et mitrilles. Elles ont consommé 22.620 tonnes de coke, 26.520 tonnes de houille, 270.700.000 mètres cubes de gaz de hauts fourneaux, 74.480.000 mètres cubes de gaz de fours à coke et 63.130.000 kilowatts-heure d'énergie électrique.

Leur production a été de 2.405.550 tonnes de lingots d'acier Thomas, de 186.410 tonnes de lingots d'acier sur sole et de 8.220 tonnes de lingots d'acier au four électrique. Indépendamment de cette production de lingots d'acier, ces aciéries ont produit 9.260 tonnes de pièces moulées.

2° *Aciéries non jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries produisant principalement des lingots et qui ne sont pas jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 3, dont 2 dans le Hainaut et 1 dans la région de Bruges ; elles n'ont occupé que 276 ouvriers. On y emploie 1 cubilot, 2 petits convertisseurs et 8 fours Martin.

On y a transformé 25.070 tonnes de fonte provenant en majeure partie de l'étranger et 74.020 tonnes de mitrilles.

On y a produit 91.180 tonnes de lingots d'acier sur sole et 930 tonnes de pièces moulées.

3° *Aciéries de moulage indépendantes.* — Dix-sept fonderies d'acier ont été en activité au cours de l'année sous revue. Elles ont disposé de 33 cubilots, de 9 convertisseurs Bessemer, de 37 petits convertisseurs, de 7 fours Martin et de 10 fours électriques. Les aciéries de cette catégorie ont employé 2.462 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre 15.890 tonnes de fonte, provenant pour plus de 70 % de l'étranger, 450 tonnes de minerai et 25.110 tonnes de mitrailles.

Elles ont produit 29.840 tonnes de pièces moulées.

*Ensemble.* — Dans l'ensemble des aciéries du pays, on a produit, pendant l'année 1933, 2.691.360 tonnes de lingots d'acier et 40.030 tonnes de pièces moulées.

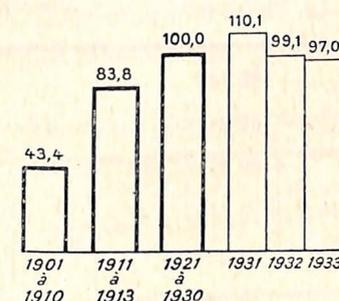
Le tableau et le diagramme V, ci-après, permettent la comparaison de la production de lingots d'acier pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

PRODUCTION DE LINGOTS D'ACIER.

ANNÉES	Tonnage produit (en milliers tonnes)	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1 205	43,4
1911-1913 (1)	2 325	83,8
1921-1930 (1)	2 774	100,0
1931	3 054	110,1
1932	2 752	99,1
1933	2 691	97,0

(1) Moyenne annuelle

DIAGRAMME N° V. — Fluctuations de la production de lingots d'acier



On voit que la production de lingots pendant l'année considérée reste quelque peu en dessous de la moyenne de la période décennale 1921-1930.

La décomposition de la production d'acier en lingots, suivant le procédé de fabrication, est donnée dans le tableau ci-après pour 1913, l'année sous revue et l'année précédente.

MODE DE FABRICATION	Production d'acier brut (1 000 tonnes)		
	en 1913	en 1932	en 1933
Au convertisseur . . .	2 192	2 448	2 405
Au four Martin . . .	213	295	278
Au four électrique . . .		9	8

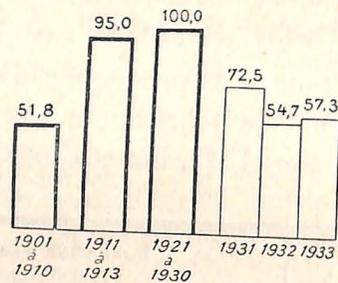
Le tableau ci-après et le diagramme n° VI indiquent les fluctuations de la production des pièces moulées. La production de l'année sous revue a légèrement augmenté par rapport à l'année précédente; elle n'atteint cependant que 57,3 % de la moyenne de la période décennale 1921-1930.

## PRODUCTION DE PIÈCES MOULÉES EN ACIER.

ANNÉES	PRODUCTION en tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	36.145	51,8
1911-1913 (1)	66.310	95,0
1921-1930 (1)	69.821	100,0
1931	50.630	72,5
1932	38.190	54,7
1933	40.030	57,3

DIAGRAMME N° VI.

Fluctuations de la production des pièces moulées en acier.



## 3. — Fabriques de fer puddlé. (Tableau X hors texte.)

Nombre d'usines

Il n'y a plus qu'une fabrique de fer en activité; elle est située dans la province de Hainaut.

Nombre d'ouvriers.

Cette fabrique n'a occupé que 50 ouvriers.

Consistance des usines.

Le nombre de fours à puddler est de 3; on en comptait 110 en 1913.

Consommation.

Les consommations de fonte et de houille, exclusivement belges, ont été respectivement de 1.010 et 520 tonnes.

(1) Moyenne annuelle.

La production de fer ébauché a été de 770 tonnes.

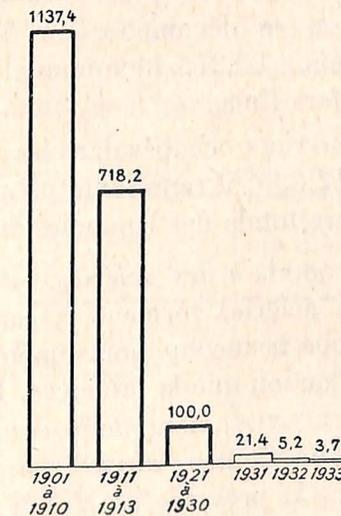
Production

On pourra se rendre compte, par la lecture du tableau et l'examen du diagramme n° VII ci-après, de l'allure fortement décroissante de cette production.

## PRODUCTION DE FER ÉBAUCHÉ.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	238 060	1137,4
1911-1913 (1)	150.330	718,2
1921-1930 (1)	20.930	100,0
1931	4.490	21,4
1932	1.080	5,2
1933	770	3,7

DIAGRAMME N° VII. — Fluctuations de la production de fer ébauché.



(1) Moyenne annuelle.

d. — **Laminoirs à acier et à fer.** (Tableau XI hors texte.)

Subdivision.

Les laminoirs ont été classés en deux catégories : la première est celle des laminoirs annexés à des aciéries, la seconde celle des laminoirs indépendants des aciéries.

*Laminoirs annexés à des aciéries.* — Les laminoirs annexés à des aciéries forment la catégorie la plus importante. On en compte sept dans les districts de Charleroi et du Centre, un dans la Flandre occidentale, un dans le Brabant, six dans le district de Liège et un dans le Sud du Luxembourg.

Ces laminoirs possèdent 11 trains pour blooms et brames; 40 trains à profilés dont 10 gros, 14 moyens et 16 petits; 5 trains pour verges de tréfileries; 22 trains à tôles, dont 7 pour grosses tôles, 6 pour tôles moyennes et 9 pour tôles fines.

Ils ont travaillé presque exclusivement des lingots provenant des aciéries auxquelles ils sont annexés.

Leur production se décompose en 574.060 tonnes d'aciers demi-finis, 1.827.540 tonnes d'aciers finis et 8.300 tonnes de fers finis.

Le nombre d'ouvriers occupés dans les laminoirs de ce groupe a été de 12.223; il représente près des deux tiers de la main-d'œuvre totale des laminoirs du pays.

*Laminoirs non joints à des aciéries.* — Les laminoirs indépendants des aciéries forment la catégorie la plus nombreuse, quoique beaucoup moins importante au point de vue de la production que la première. Il y a eu 23 de ces laminoirs en activité, dont deux dans la région de Mons, trois dans le Centre, quatre dans la région de Charleroi, un dans la province de Namur, où des mines de fer furent exploitées autrefois; les laminoirs du groupe de Liège sont, en partie, un peu à l'écart du bassin houil-

ler : deux sont installés dans la vallée du Hoyoux, trois dans la vallée de la Meuse, sept dans les vallées de l'Ourthe et de la Vesdre; il y a, en outre, dans ce groupe, une usine voisine d'Anvers.

Pour l'ensemble de ces laminoirs, on compte 2 trains pour blooms et brames et 19 trains à profilés. Sur 55 trains à tôles, 4 laminent des grosses tôles, 13 des tôles moyennes et 38 des tôles fines.

Les matières premières consommées pour la fabrication consistent principalement en 97.570 tonnes de blooms et billettes — dont un cinquième environ de provenance étrangère — 228.970 tonnes de brames et larges et 32.100 tonnes de mitrilles et riblons.

La production consiste en aciers finis: 287.390 tonnes et en fers finis : 24.820 tonnes.

Les laminoirs non joints à des aciéries ont occupé pendant l'année sous revue 7.104 ouvriers.

Le tableau et le diagramme n° VIII ci-après, indiquent les fluctuations de la production d'aciers finis, laquelle s'est élevée pour l'ensemble des laminoirs à 2.114.930 tonnes pendant l'année sous revue.

Production  
totale  
d'aciers finis

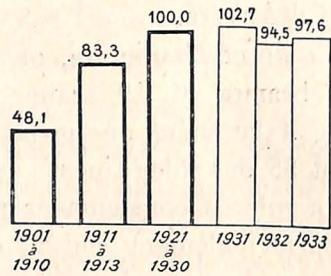
PRODUCTION D'ACIERS LAMINÉS FINIS.

ANNÉES	Production (en milliers de tonnes)	Pourcentage rapporté à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1.041	48,1
1911-1913 (1)	1.805	83,3
1921-1930 (1)	2.166	100,0
1931	2.224	102,7
1932	2.048	94,5
1933	2.115	97,6

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° VIII.

Fluctuations de la production d'aciers laminés finis



Production totale de fers fins

La production de fers fins a été de 33.120 tonnes pour l'ensemble des laminoirs.

Le tableau et le diagramme n° IX ci-dessous, indiquent les fluctuations de la production de fers laminés et font apparaître la diminution qui s'est accentuée pendant l'année sous revue.

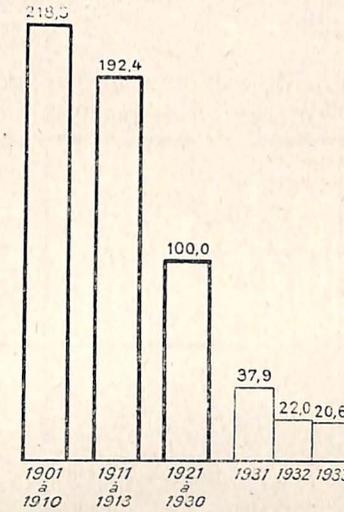
PRODUCTION DE FERS LAMINÉS FINIS.

ANNÉES	Tonnage produit	Pourcentage rapporté au tonnage annuel moyen de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	351.520	218,3
1911-1913 (1)	309.790	192,4
1921-1930 (1)	161.010	100,0
1931	61.070	37,9
1932	35.400	22,0
1933	33.120	20,6

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° IX.

Fluctuations de la production de fers laminés finis.



e. — Vue d'ensemble de la sidérurgie.

Le tableau suivant indique le nombre d'ouvriers occupés dans les usines sidérurgiques pendant l'année 1933 :

Hauts fourneaux . . . . .	4.359
Aciéries . . . . .	6.428
Fabriques de fer puddlé . . . . .	50
Laminoirs à fer et à acier . . . . .	19.327

Ensemble de l'industrie sidérurgique. 30.164

Le nombre total d'ouvriers est en diminution de 696 unités par rapport à l'année précédente.

Les usines sidérurgiques ont consommé, en combustible, pendant l'année considérée :

- 2.523.360 tonnes de coke;
- 409.260 » de houille;
- 21.640 » de briquettes et de combustibles liquides.

La répartition et la provenance de cette consommation sont données dans le tableau ci-après, en ce qui concerne le coke et la houille.

Consommation de combustibles par l'industrie sidérurgique en 1933.

USINES	COKE			HOUILLE		
	Belge	Etranger	Total	Belge	Etrangère	Total
Hauts fourneaux	2.369.080	102.440	2.471.520	34.130	»	34.130
Aciéries . . .	31.820	4.940	36.760	49.390	17.200	66.590
Fabriques de fer	»	»	»	520	»	520
Laminoirs . .	14.700	380	15.080	271.470	36.550	308.020
Total . . .	2.415.600	107.760	2.523.360	355.510	53.750	409.260

## II. — Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.

(Tableau XII hors texte.)

### a. — Fonderies de zinc.

Nombre  
d'usines.

Dix fonderies de zinc ont été en activité pendant l'année sous revue. Une société possède trois de ces usines; une autre en possède deux; les cinq autres établissements appartiennent chacun à une société distincte.

Consistance  
des usines.

Le minerai de zinc est traité exclusivement dans des fours à creusets, soit par la méthode liégeoise, soit par la méthode belgo-silésienne. Les types de fours utilisés sont très divers; il y a des fours à chauffage direct, des fours à gaz, des fours à récupération. Les 10 fonderies possèdent 31.440 creusets répartis en 200 fours.

Le nombre moyen de creusets en service n'a été que de 17.517. Il était de 43.431 en 1913.

Le nombre d'ouvriers des fonderies de zinc a été de 3.469 pendant l'année sous revue; il était de 8.529 en 1913. Le nombre de creusets en service par ouvrier a été de 5,0 contre 4,5 l'année précédente et 5,1 en 1913. D'autre part, la production de zinc par ouvrier (39,6 tonnes) a été nettement supérieure à celle de l'année précédente (30,0 tonnes) et à celle de 1913 (23,9 tonnes).

Le minerai traité dans les fonderies de zinc du pays vient presque exclusivement de l'étranger.

La consommation de minerai a été de 254.170 tonnes, et celle de crasses et oxydes de zinc de 19.190 tonnes. Le rendement en zinc brut des matières traitées s'est élevé à 50,2 % contre 48,9 % en 1932. Le rendement calculé de la même manière avait été, en 1913, de 41,67 %.

Le tableau suivant indique les principaux pays dont proviennent les matières premières consommées (minerais, crasses et oxydes de zinc) et les tonnages correspondants :

Provenance	Tonnes
Yougo-Slavie . . . . .	37.440
Scandinavie . . . . .	35.190
Italie . . . . .	34.310
Mexique . . . . .	33.060
Belgique . . . . .	26.840
Indes Anglaises . . . . .	25.690
Allemagne . . . . .	24.760
Indo-Chine . . . . .	24.660
Canada et Terre-Neuve . . .	13.460
Afrique . . . . .	5.230
Australie . . . . .	4.730
Angleterre . . . . .	2.410
Divers . . . . .	5.580

Nombre  
d'ouvriers

Consomma-  
tion.

La consommation de combustibles s'est élevée à 334.640 tonnes de houille, soit 2,44 tonnes par tonne de zinc et à 21.630 tonnes de coke.

La part de la houille étrangère dans l'approvisionnement en combustibles des fonderies de zinc est en régression sérieuse; elle ne représente plus que 38,6 % de la consommation contre 46,6 % en 1932.

Production La quantité de zinc brut produite en 1933 a atteint 137.300 tonnes contre 96.330 tonnes en 1932, 134.720 tonnes en 1931 et 204.220 tonnes en 1913. La production de 1933 correspond à près de 85 % de la production moyenne pendant la période 1921-1930.

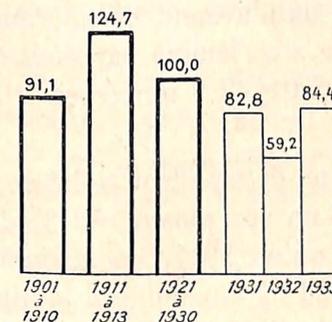
Le tableau et le diagramme n° X ci-après, indiquent la production belge pendant les trois dernières années, comparativement aux périodes antérieures.

Valeur du zinc La valeur du zinc produit en Belgique, pendant l'année sous revue, s'est élevée à 251.329.800 francs. La valeur moyenne du métal, au cours de l'année, a été estimée à fr. 1.830,51 par tonne; elle est en augmentation nette sur la valeur moyenne de l'année précédente (1.702,02).

ANNÉES	Production Tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
1901-1910 (1) . . .	148.210	91,1
1911-1913 (1) . . .	202.800	124,7
1921-1930 (1) . . .	162.630	100,0
1931 . . . . .	134.720	82,8
1932 . . . . .	96.330	59,2
1933 . . . . .	137.300	84,4

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° X. — Fluctuations de la production de zinc brut



Indépendamment du zinc brut, les fonderies de zinc ont encore produit 5.270 tonnes de poussières de zinc, d'une valeur de 8.750.400 francs et 28.670 tonnes de cendres plombeuses vendables, d'une valeur de 1 million 727.200 francs.

L'ensemble des produits des fonderies de zinc du pays, pendant l'année 1933, représente une valeur de 262 millions de francs, contre 172 millions de francs en 1932, 278 millions de francs en 1931 et plus d'un milliard de francs en 1927.

b. — Laminoirs à zinc.

Au cours de l'année sous revue, neuf établissements, appartenant à huit sociétés ou propriétaires distincts, ont laminé du zinc en feuilles. Huit de ces établissements sont situés dans la province de Liège, le neuvième est situé dans la province de Limbourg. Les cinq sociétés possédant les six laminoirs à zinc les plus importants du pays, exploitent également des fonderies de zinc. Les autres laminoirs de zinc contribuent ensemble à la production nationale pour un dixième environ.

Les laminoirs à zinc qui ont été en activité, pendant l'année 1933, ont disposé de 22 fours à refondre le zinc, de 6 fours à réchauffer et de 46 trains de laminoirs.

Nombre

Consistance des usines.

Nombre  
d'ouvriers.

Ils ont occupé, pendant l'année considérée, 1.329 ouvriers. En 1913, ils n'avaient occupé que 805 ouvriers. La production de zinc laminé par ouvrier occupé a été de 50,7 tonnes contre 47,9 tonnes en 1932 et 64 tonnes en 1913.

Consom-  
mation.

La consommation de zinc brut a été de 69.860 tonnes; elle correspond à un peu plus de 50 % de la production nationale, tandis qu'en 1913, les laminoirs à zinc n'absorbèrent que 25,91 % du zinc brut produit dans le pays.

Il a été consommé, en outre, 720 tonnes de vieux zinc et rognures.

Les consommations de combustibles ont été de 19.730 tonnes de houille et de 180 tonnes de coke.

Production.

La production de zinc laminé a été de 67.370 tonnes; elle est supérieure à la production moyenne des périodes antérieures, ainsi que le montre le tableau ci-après.

ANNÉES	Production de zinc laminé en tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	42.620	67,3
1911-1913 (1)	49.690	78,4
1921-1930 (1)	63.350	100,0
1931	64.530	101,9
1932	55.930	88,3
1933	67.370	106,3

La valeur du zinc laminé produit en 1933 est de 154.841.700 francs.

Moyenne annuelle.

## c. — Métallurgie du plomb, de l'argent, du cuivre, etc.

Dix usines ont élaboré ou raffiné, pendant l'année sous revue, des métaux autres que le fer et le zinc.

Nombre  
et nature  
des usines.

La province de Liège et la province de Limbourg ne possèdent chacune sur leur territoire qu'une usine à plomb et à argent.

La province d'Anvers compte deux usines fabriquant le plomb et l'argent, deux usines produisant du cuivre — dont l'une pratiquant exclusivement le raffinage électrolytique de ce métal — une usine dans laquelle on produit du sulfate de cuivre et enfin une usine à nickel, une usine à étain et une usine produisant l'antimoine, soit, en tout, huit usines.

Les dix usines ci-dessus énumérées ont occupé, en 1933, 2.504 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre notamment, 79.180 tonnes de minerais divers, 230 tonnes de plomb d'œuvre, 42.760 tonnes de cendres plombifères d'usines à zinc, 95.090 tonnes d'autres déchets et sous-produits plombifères et cuprifères, 53.860 tonnes de cuivre noir, de cuivre brut et de ciment de cuivre.

Ces usines ont produit notamment 7.810 tonnes de plomb d'œuvre, 61.580 tonnes de plombs marchands et 70.640 tonnes de cuivre raffiné. Elles ont extrait 213.990 kilogrammes d'argent, en partie aurifère, ainsi que de l'or, du platine et du palladium.

Production.

Il y a été fabriqué en outre de l'étain, du nickel, de l'antimoine, du cadmium, de l'anhydride arsénieux, des sels de métaux divers et différents sous-produits.

## CHAPITRE III.

### Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines

Pendant l'année 1933, les Ingénieurs du Corps des Mines ont constaté dans les entreprises industrielles soumises à leur contrôle, 227 accidents ayant causé la mort de 158 ouvriers et des blessures graves à 80 autres.

Ces accidents sont répartis dans le tableau ci-après, suivant les diverses catégories d'entreprises.

ACCIDENTS SURVENUS EN 1933.

Nature des Etablissements	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
Charbonnages { Intérieur . . . . .	160	108	63
	Surface . . . . .	34	21
TOTAUX . . . . .	194	129	76
Mines métalliques et minières, y compris les dépendances classées . . . . .	1	—	1
Carrières souterraines, y compris les dépendances . . . . .	4	2	2
Carrières à ciel ouvert : service de l'exploitation et dépendances . . . . .	14	14	—
Etablissements classés soumis à l'A. R. du 10 octobre 1923 { Etablissements soumis précédemment aux arrêtés des 28 août 1911 et 31 janv. 1912 (1)	10	10	—
	Etablissements soumis précédemment à l'A. R. du 29 janvier 1863 (2) . . . . .	4	3
TOTAUX GÉNÉRAUX . . . . .	227	158	80

(1) Usines métallurgiques : Hauts fourneaux, fabriques de fer, aciéries ; usines d'extraction et de raffinage des métaux autres que le fer ; installations connexes de calcination, de grillage et de préparation mécanique des minerais ; laminoirs

(2) Fabriques d'agglomérés ; fours à coke ; usines génératrices d'électricité.

En ce qui concerne l'ensemble de ces entreprises, les nombres totaux d'accidents, de tués et de blessés, pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des onze dernières années, sont indiqués dans le tableau suivant :

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES ENTREPRISES RESSORTISSANT A L'ADMINISTRATION DES MINES.

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
1913	358	255	115
1923	307	244	123
1924	338	290	107
1925	279	230	83
1926	310	267	83
1927	270	275	84
1928	307	263	61
1929	342	307	101
1930	315	295	87
1931	289	204	98
1932	221	177	75
1933	227	158	80

Il y a eu en 1933, par rapport à l'année précédente, une légère augmentation du nombre des accidents dans l'ensemble des industries placées sous la surveillance de l'Administration des Mines. Le nombre de victimes de ces accidents est, au contraire, en nouvelle régression.

Dans la comparaison des chiffres du tableau ci-dessus, il faut toutefois tenir compte du fait qu'en 1933, comme déjà d'ailleurs en 1932 et 1931, l'activité industrielle a été sérieusement réduite.

### Accidents survenus dans les charbonnages.

Dans le tableau n° XIV ci-annexé, sont dénombrés par provinces et suivant les causes qui les ont occasionnés, les accidents survenus dans les charbonnages pendant l'année 1933.

L'examen de ce tableau montre que sur les 93.522 ouvriers occupés dans les travaux souterrains, 108 ont été tués accidentellement, soit une proportion de 11,55 par 10.000 ouvriers occupés ou 4,15 par 1.000.000 de journées de présence.

Si l'on envisage l'ensemble des ouvriers occupés tant dans les travaux souterrains qu'à la surface, on constate que sur un personnel de 134.933 ouvriers, 129 ont été tués accidentellement, soit donc une proportion de 9,56 par 10.000 ouvriers occupés ou 3,38 par 1.000.000 de journées de présence.

Le tableau ci-après donne pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des dix dernières années et pour les travaux souterrains seulement, le nombre d'ouvriers occupés et les proportions de tués, de blessés et de victimes, en général, pour 10.000 ouvriers occupés.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(travaux du fond seulement)

Années	Nombre d'ouvriers du fond	Proportion pour 10.000 ouvriers du fond		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	105.801	12,00	7,56	19,56
1924	118.981	13,87	6,97	20,84
1925	109.916	12,01	5,55	17,56
1926	110.615	12,20	5,24	17,44
1927	122.759	17,02	6,03	23,05
1928	114.577	11,96	4,54	16,50
1929	105.788	16,45	6,99	23,44
1930	109.161	14,47	6,14	20,61
1931	106.410	11,84	6,77	18,61
1932	96.382	11,82	5,60	17,42
1933	93.522	11,55	6,73	18,28

Les mêmes données sont consignées dans le tableau suivant, pour les travaux de la surface.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (surface)

Années	Nombre d'ouvriers de la surface	Proportion pour 10.000 ouvriers de la surface		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	39.536	6,32	4,30	10,62
1924	53.304	6,94	4,32	11,26
1925	50.467	2,97	2,38	5,35
1926	49.582	4,84	2,62	7,46
1927	51.774	4,63	1,74	6,37
1928	48.704	6,77	1,03	7,80
1929	46.081	5,86	4,56	10,42
1930	46.236	8,00	4,11	12,11
1931	46.303	5,40	5,18	10,58
1932	41.934	4,53	4,53	9,06
1933	41.411	5,07	3,14	8,21

Dans le tableau ci-après, figurent les mêmes données pour l'ensemble des travaux du fond et de la surface.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (fond et surface)

Années	Nombre d'ouvriers (intérieur et surface)	Proportion pour 10.000 ouvriers (fond et surface)		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	145.337	10,46	6,67	17,13
1924	172.285	11,72	6,15	17,87
1925	160.383	9,17	4,55	13,72
1926	160.197	9,93	4,43	14,36
1927	174.533	13,35	4,76	18,11
1928	163.281	10,41	3,49	13,90
1929	151.869	13,23	6,26	19,49
1930	155.397	12,54	5,54	18,08
1931	152.713	9,89	6,28	16,17
1932	138.316	9,61	5,28	14,89
1933	134.933	9,56	5,63	15,19

Si l'on examine ces tableaux, on doit conclure qu'au point de vue des accidents survenus dans les charbonnages, l'année 1933 a été relativement favorisée.

Toutefois, il ne faut pas perdre de vue que, pendant ladite année, le nombre de jours de travail a été de 10 % environ inférieur au nombre normal (273 au lieu de 300).

Pour être comparables à ceux des années précédentes, les chiffres de 1933 devraient donc être majorés. C'est ainsi que les nombres de tués, de blessés et de victimes par 10.000 ouvriers occupés devraient être approximativement les suivants :

	Tués.	Blessés.	Victimes.
Travaux du fond . . . . .	12,68	7,39	20,06
Surface . . . . .	5,55	3,45	9,01
Fond et surface. . . . .	10,48	6,18	16,67

Il est tenu compte de ces corrections dans les considérations ci-après :

Si l'on envisage les *travaux souterrains*, on constate que, pour la période envisagée, la proportion de tués par 10.000 ouvriers, de l'année sous revue, est assez élevée. En ce qui concerne les blessés, la même proportion est nettement supérieure à celles des autres années, à l'exception de l'année 1913. Quant à la proportion de victimes (tués et blessés) pour 10.000 ouvriers occupés, de l'année 1933, elle n'a été dépassée qu'en 1924, 1927, 1929, 1930 et 1932.

Pour les *travaux de surface*, on remarque que la proportion de tués par 10.000 ouvriers est un peu inférieure à la moyenne, qu'il en est de même de la proportion de blessés; que la proportion des victimes n'est supérieure qu'à celles des années 1925, 1926, 1927 et 1928.

Pour l'ensemble des *travaux du fond et de la surface*, la proportion de tués pour 10.000 ouvriers, de l'année 1933 — voisine de celles des années 1913 et 1928 — n'est supérieure qu'à celles des années 1925, 1926 et 1931; la proportion de blessés est élevée et n'a été dé-

passée qu'en 1913 et 1932; quant à la proportion de victimes, elle a été dépassée en 1913, 1924, 1927, 1929, 1930 et 1932.

Le tableau ci-après donne, pour l'année 1913 et pour chacune des dix dernières années, la proportion de tués par 1.000.000 de journées de travail, séparément pour les travaux du fond, ceux de la surface et l'ensemble des travaux du fond et de la surface.

PROPORTION DE TUÉS PAR 1.000.000 DE JOURNÉES DE TRAVAIL.

Années	Travaux du fond	Surface	Fond et surface réunis
1913	4,03	2,12	3,51
1924	4,72	2,25	3,93
1925	3,99	0,95	3,00
1926	4,01	1,54	3,22
1927	5,59	1,47	4,34
1928	3,96	2,17	3,41
1929	5,40	1,86	4,30
1930	4,77	2,55	4,09
1931	3,97	1,78	3,30
1932	4,92	1,86	3,78 (1)
1933	4,15	1,74	3,38

Les chiffres de ce tableau sont indépendants de l'activité de l'industrie houillère. Ils corroborent les considérations émises ci-avant en ce qui concerne la proportion de tués.

Comparée à l'année précédente, l'année 1933 est caractérisée par le fait que le nombre des accidents survenus dans les *travaux souterrains* a été en augmentation sensible, tandis que le nombre des accidents de surface a diminué.

Comme au cours des années précédentes, il s'est produit en 1933, mais seulement dans les travaux souterrains, d'assez nombreux accidents ayant fait plusieurs victimes.

(1) Chiffre rectifié.

Toutefois, il n'y a pas eu, en 1933, de véritables catastrophes et, si le nombre des accidents ayant fait plusieurs victimes a été en augmentation par rapport à l'année 1932, le nombre des victimes de ces accidents a fortement diminué.

Les accidents de l'espèce se décomposent comme suit:

Nombre de victimes par accident	Nombre d'accidents
1 tué et 1 blessé . . . . .	2
2 tués . . . . .	6
3 tués et 1 blessé . . . . .	1

On constate que lesdits accidents ont été au nombre de 9 et qu'ils ont causé la mort de 17 ouvriers et occasionné des blessures graves à 3 autres.

Quant aux proportions de tués, de blessés et de victimes par accident, elles sont indiquées dans les tableaux ci-après.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(Travaux du fond seulement).

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	200	127	80	207	0,635	0,400	1,035
1924	193	165	83	248	0,855	0,430	1,285
1925	170	132	61	193	0,776	0,359	1,135
1926	172	135	58	193	0,785	0,337	1,122
1927	197	209	74	283	1,061	0,376	1,437
1928	178	137	52	189	0,770	0,292	1,062
1929	191	174	74	248	0,911	0,387	1,298
1930	164	158	67	225	0,963	0,409	1,372
1931	186	126	72	198	0,677	0,387	1,064
1932	139	114	54	168	0,820	0,389	1,209
1933	160	108	63	171	0,675	0,394	1,069

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(fond et surface)

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	241	152	97	249	0,631	0,402	1,033
1924	253	202	106	308	0,795	0,419	1,217
1925	197	147	73	220	0,746	0,371	1,117
1926	205	159	71	230	0,776	0,346	1,122
1927	228	233	83	316	1,022	0,364	1,386
1928	215	170	57	227	0,791	0,265	1,056
1929	239	201	95	296	0,841	0,397	1,238
1930	217	195	86	281	0,899	0,396	1,295
1931	234	151	96	247	0,645	0,410	1,055
1932	177	133	73	206	0,751	0,413	1,164
1933	194	129	76	205	0,665	0,392	1,057

Si l'on examine les accidents par catégories, on remarque que ceux dus aux *éboulements et chutes de pierres*, sont, comme les années précédentes, les plus fréquents; ils ont été au nombre de 71 — en augmentation de 18 unités sur l'année précédente —, causant la mort de 58 ouvriers et des blessures à 18 autres.

Le taux des tués de cette catégorie, pour 10.000 ouvriers du fond s'élève à 6,20, soit environ 6,80 pour une année normale comportant 300 jours de travail.

Pour les cinq années qui ont précédé la guerre, la moyenne de ce taux est de 5,00.

Celui-ci a été de : 4,37 . . . . . en 1924  
 4,37 . . . . . en 1925  
 4,61 . . . . . en 1926  
 4,48 . . . . . en 1927  
 5,23 . . . . . en 1928  
 4,92 . . . . . en 1929  
 4,58 . . . . . en 1930  
 5,26 . . . . . en 1931  
 4,36 (5,45) . . . en 1932  
 et 6,20 (6,80) . . en 1933

La proportion de 1933 est la plus élevée qui ait été enregistrée depuis l'année 1919, année où elle a atteint le taux de 7,10.

Trois éboulements ont fait plusieurs victimes : l'un a occasionné la mort de trois ouvriers et des blessures graves à un autre; chacun des deux autres a entraîné la mort de deux ouvriers.

Comme les années précédentes, après les accidents provoqués par les éboulements et chutes de pierres, les plus nombreux sont ceux dus aux *transports souterrains*.

En 1933, les accidents de cette catégorie ont été au nombre de 36; ils ont occasionné la mort de 16 ouvriers et des blessures graves à 21 autres. Pour 10.000 ouvriers du fond, il y a eu 1,71 tué (correspondant à un taux de 1,88 pour une année normale).

Cette proportion a été de :

2,16 (moyenne)	pour les 5 années 1909 à 1913
2,27	en 1924
2,55	en 1925
2,62	en 1926
2,69	en 1927
2,27	en 1928
3,97	en 1929
2,47	en 1930
2,82	en 1931
1,76 (2,20)	en 1932
1,71 (1,88)	en 1933

En 1933, la proportion de tués est donc en nouvelle régression. Sous le rapport de ces accidents, la situation de l'année 1933 est la meilleure qui ait été constatée depuis 1919.

Les accidents dus au grisou et à la poussière de houille ont été au nombre de 4.

Ils ont causé la mort de 6 ouvriers.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond a été de 0,64 (correspondant à 0,70 pour une année normale).

Le tableau ci-après permet de se rendre compte de la situation, pour cette catégorie d'accidents, pendant l'année 1913 et chacune des années 1924 à 1933.

ACCIDENTS DUS AU GRISOU ET A LA POUSSIÈRE DE HOUILLE

ANNÉES	Nombre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond
	d'accidents	de tués	
1913 . . . . .	6	8	0,76
1924 . . . . .	15	44	3,69
1925 . . . . .	7	14	1,27
1926 . . . . .	11	15	1,36
1927 . . . . .	8	39	3,18
1928 . . . . .	8	8	0,70
1929 . . . . .	11	49	4,63
1930 . . . . .	10	47	4,31
1931 . . . . .	5	6	0,56
1932 . . . . .	6	30	3,11 (3,89)
1933 . . . . .	4	6	0,64 (0,70)

Comme on le constate, 1933 est, en ce qui concerne les accidents de l'espèce, une année particulièrement favorable. Même en tenant compte de la diminution du nombre de jours de travail, la proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés dans les travaux souterrains est

plus faible que celle de toutes les autres années reprises au tableau ci-dessus, l'année 1931 exceptée.

Deux accidents cependant ont causé chacun la mort de deux ouvriers.

A l'emploi des explosifs sont dus 7 accidents ayant occasionné la mort de 4 personnes et des blessures graves à 4 autres.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond, du fait de l'emploi des explosifs, a été de :

0,08 en 1913	0,37 en 1929
0,34 en 1924	0,27 en 1930
0,55 en 1925	0,28 en 1931
0,18 en 1926	0,21 (0,26) en 1932
0,89 en 1927	0,43 (0,47) en 1933

Comme on le constate, pendant la période envisagée, la proportion de tués pour 10.000 ouvriers a dépassé au cours de deux années seulement — 1925 et 1927 — celle de l'année 1933.

Un accident de l'espèce a fait deux victimes : un ouvrier tué et un ouvrier blessé.

Les accidents dans les puits (y compris ceux survenus dans les puits intérieurs et cheminées d'exploitation) ont été au nombre de 19; ils ont fait 21 victimes, dont 18 tués et 3 blessés.

Pour 10.000 ouvriers de l'intérieur, la proportion de tués a été de 1,92 (correspondant à 2,11 pour une année normale).

Le tableau ci-après donne la comparaison avec les années précédentes.

Proportion de tués par 10.000 ouvriers de l'intérieur :

1909 - 1913	En 1928 . 2,01
(moyenne). 3,18	En 1929 . 1,70
En 1924 . 2,35	En 1930 . 2,11
En 1925 . 2,64	En 1931 . 2,25
En 1926 . 2,62	En 1932 . 1,66 (2,07)
En 1927 . 4,56	En 1933 . 1,92 (2,11)

Pour cette catégorie d'accidents, la situation en 1933 s'est donc aggravée; peu d'années néanmoins ont été plus favorables pendant la période envisagée.

Les tableaux ci-après, établis, l'un pour les travaux du fond seulement, l'autre pour les travaux du fond et de la surface, permettent de comparer la situation pendant les années 1913 et 1924 à 1933, pour les diverses catégories d'accidents.

Pour l'examen de ces tableaux, il faut tenir compte des remarques faites précédemment au sujet de la diminution du nombre de jours de travail.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(Intérieur des travaux seulement)

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés à l'intérieur										
	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Accidents de puits .	2,93	2,35	2,64	2,62	4,56	2,01	1,70	2,11	2,25	1,66	1,92
Eboulements . . .	4,54	4,37	4,37	4,61	4,48	5,23	4,92	4,58	5,26	4,36	6,20
Grisou . . . . .	0,76	3,69	1,27	1,36	3,18	0,70	4,63	4,31	0,56	3,11	0,64
Minage . . . . .	0,08	0,34	0,55	0,18	0,89	0,70	0,37	0,27	0,28	0,21	0,43
Transport au fond .	2,27	2,27	2,55	2,62	2,69	2,27	3,97	2,47	2,82	1,76	1,71
Divers au fond . .	1,42	0,85	0,63	0,81	1,22	1,05	0,86	0,73	0,67	0,72	0,65
Total . . . . .	12,00	13,87	12,01	12,20	17,02	11,96	16,45	14,47	11,84	11,82	11,55
Total par 1.000.000 de journées de présence . . . .	4,064	4,729	3,989	4,008	5,590	3,957	5,401	4,769	3,973	4,761 (1)	4,146

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(Intérieur et Surface)

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés tant à l'intérieur qu'à la surface										
	1913	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933
Accidents de puits .	2,13	1,62	1,81	1,81	3,21	1,41	1,19	1,48	3,67	1,16	1,33
Eboulements . . .	3,32	3,02	2,99	3,18	3,15	3,67	3,42	3,22	1,57	3,03	4,30
Grisou . . . . .	0,55	2,55	0,87	0,94	2,23	0,49	3,22	3,02	0,39	2,17	0,44
Minage . . . . .	0,06	0,23	0,37	0,13	0,63	0,49	0,26	0,19	0,20	0,14	0,30
Transport au fond .	1,65	1,57	1,75	1,81	1,89	1,59	2,77	1,74	1,96	1,23	1,19
Divers au fond . .	1,03	0,58	0,44	0,56	0,86	0,74	0,59	0,51	0,46	0,51	0,44
Surface . . . . .	1,72	2,15	0,94	1,50	1,38	2,02	1,78	2,38	1,64	1,37	1,56
Total . . . . .	10,46	11,72	9,17	9,93	13,35	10,41	13,23	12,54	9,89	9,61	9,56
Total par 1.000.000 de journées de présence . . . .	3,513	3,928	3,005	3,225	4,340	3,412	4,300	4,094	3,303	3,781 (1)	3,381

(1) Chiffre rectifié.

Le tableau suivant permet, pour un certain nombre d'années, de comparer, au point de vue des accidents mortels, la situation des charbonnages belges à celle des charbonnages de *quelques pays étrangers*.

Il est à noter que les chiffres donnés ne sont pas absolument comparables, la manière d'établir le nombre d'ouvriers occupés n'étant pas la même dans les différents pays.

En Grande-Bretagne, on relève le nombre d'ouvriers inscrits à certaines dates et on fait la moyenne de ces nombres.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(Intérieur et surface)  
Proportion de tués par 10 000 ouvriers occupés

Années	Belgique	France	Grande-Bretagne	Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas	Prusse
1913	10,5	10,7	11,5	47,0	22,6	24,8
1924	11,7	11,8	9,8	47,9	10,2	22,1
1925	9,2	12,8	10,2	46,5	14,0	27,1
1926	9,9	10,3	10,8 (1)	45,0	11,0	23,0
1927	13,3	9,2	10,9	44,3	10,0	22,3
1928	10,4	10,4	10,4	46,4	12,9	20,2
1929	13,2	10,5	11,1	45,4	8,6	21,2
1930	12,5	9,4	10,7	50,0	7,4	29,7
1931	9,9	7,9	9,8	44,2	7,0	20,5
1932	9,6 (1)	—	10,6	—	6,2	18,2
1933	9,6	—	10,3	—	9,2	18,6

Aux Etats-Unis d'Amérique, le nombre d'ouvriers est calculé, dans l'hypothèse où le nombre de jours de travail serait de 300.

En Belgique, le nombre de jours de travail se rapproche généralement de 300; cependant en 1932, il n'a été que de 238 et en 1933 de 273.

D'un autre côté, la définition de l'ouvrier « tué » n'est pas la même partout.

Il serait désirable que, dans tous les pays, des règles identiques fussent adoptées pour l'établissement de la statistique des accidents.

(1) Grève.

### Accidents survenus dans les carrières

#### A. — Carrières souterraines (y compris les dépendances).

Nombre moyen d'ouvriers occupés	}	Intérieur . . . . .	633
		Surface. . . . .	614
		Total . . . . .	1.247

Le tableau ci-après fait connaître pour l'année 1933, les nombres des accidents des diverses catégories survenus dans les carrières souterraines; il indique également les proportions de victimes pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de		Proport. p <sup>r</sup> 10.000 ouv. occupés.		
	Accidents	Tués	Blessés	de tués de blessés	
<b>a) Accidents survenus à l'intérieur des travaux.</b>					
Accidents survenus dans les puits	}	A l'occasion de la translation ou de la circulation des ouvriers . . . . .	—	—	—
		A l'occasion de l'extraction des produits . . . . .	—	—	—
		Par éboulements, chutes de pierres, etc. . . . .	—	—	—
		Dans d'autres circonstances . . . . .	—	—	—
Accidents survenus dans les galeries, au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements) . . . . .	1	—	1	—	15,80
Eboulements	}	Dans les travaux de préparation ou d'exploitation . . . . .	—	—	—
		Dans les galeries de transport . . . . .	—	—	—
Accidents causés par les gaz	}	Inflammation . . . . .	—	—	—
		Asphyxie . . . . .	—	—	—
Emploi des explosifs	}	Minage . . . . .	—	—	—
		Autres causes . . . . .	—	—	—
Coups d'eau . . . . .	—	—	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	—	—	—	—	—
Electrocution . . . . .	—	—	—	—	—
Causes diverses . . . . .	—	—	—	—	—
Totaux pour l'intérieur . . . . .	1	—	1	—	15,80
<b>b) Accidents survenus à la surface.</b>					
Chutes dans le puits . . . . .	2	1	1	16,29	16,29
Manœuvres des véhicules . . . . .	—	—	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	—	—	—	—	—
Electrocution . . . . .	—	—	—	—	—
Causes diverses . . . . .	1	1	—	16,29	—
Totaux pour la surface . . . . .	3	2	1	32,58	16,29
Totaux généraux (Intérieur et surface) . . . . .	4	2	2	16,04	16,04

Aucune conclusion ne peut être tirée de statistiques d'accidents dressées, par année, pour une industrie occupant un si faible nombre d'ouvriers.

#### B. — Carrières à ciel ouvert (y compris les dépendances).

Nombre moyen d'ouvriers occupés . . . . . 20.971

Dans le tableau suivant est détaillé, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus, pendant l'année 1933, dans les carrières à ciel ouvert dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines. Il y a lieu de noter que dans lesdites carrières, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

Le tableau indique également les proportions de tués pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	d'accidents	Nom- bre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés	
		d'accidents	de tués		
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements)	}	sur voies de niveau ou peu inclinées . . . . .	—	—	—
		sur voies inclinées . . . . .	1	1	0,48
Eboulements . . . . .	9	9	—	4,29	
Emploi des explosifs	}	Minage . . . . .	1	1	0,48
		Autres causes . . . . .	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	1	1	—	0,48	
Electrocution . . . . .	—	—	—	—	
Causes diverses . . . . .	2	2	—	0,95	
Totaux . . . . .	14	14	—	6,68	

On relève que le nombre des accidents et le nombre de tués sont les mêmes qu'en 1932; quant à la proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés (6,68), elle a légèrement augmenté par rapport à l'année précédente (6,28).

En 1931, le nombre des accidents avait été de 22, celui des tués de 22, et la proportion de tués par 10.000 ouvriers de 8,34.

Mais il ne faut pas perdre de vue qu'en 1933, comme en 1932, l'activité des carrières a été moindre qu'en 1931.

#### Accidents survenus dans les Usines Métallurgiques.

Les tableaux ci-après indiquent, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus, pendant l'année 1933, dans celles des usines métallurgiques dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines.

Il convient de noter que, dans ces usines, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

#### A. — Sidérurgie.

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 30.164

NATURE DES ACCIDENTS	Nom- bre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	d'accidents	de tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers . . . . .	—	—	—
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinage, du chargement et du transport des produits; manœuvre des véhicules . . . . .	2	2	0,66
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication . . . . .	—	—	—
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	4	4	1,33
Asphyxie; intoxication . . . . .	1	1	0,33
Accidents dus à des explosions . . . . .	—	—	—
Electrocution . . . . .	1	1	0,33
Accidents dus à des causes diverses . . . . .	1	1	0,33
Totaux et moyenne . . . . .	9	9	2,98

#### B. — Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 7.302

NATURE DES ACCIDENTS	Nom- bre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	d'accidents	de tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers . . . . .	—	—	—
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinage, du chargement et du transport des produits; manœuvre des véhicules . . . . .	—	—	—
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication . . . . .	—	—	—
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	1	1	1,36
Asphyxie; intoxication . . . . .	—	—	—
Accidents dus à des explosions . . . . .	—	—	—
Electrocution . . . . .	—	—	—
Accidents dus à des causes diverses . . . . .	—	—	—
Totaux et moyenne . . . . .	1	1	1,36

Les proportions de tués par 10.000 ouvriers sont également mentionnés dans ces tableaux.

Pour l'ensemble de l'industrie métallurgique, le nombre d'accidents a donc été de 10, le nombre de tués de 10 également, et la proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés de 2,67.

La situation de 1933 paraît donc nettement meilleure que celle des années 1932 (20 accidents, 21 tués, 5,56 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1931 (27 accidents, 27 tués, 5,80 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1930 (52 accidents, 54 tués, 10,03 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1929 (60 accidents, 61 tués, 10,58 tués par 10.000 ouvriers occupés) et 1928 (59 accidents, 61 tués, 10,51 tués par 10.000 ouvriers occupés).

Mais il faut tenir compte de ce que, pendant l'année 1933, comme pendant l'année précédente, cette industrie a marché au ralenti, et que, par conséquent, le risque a été moindre.

# DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

---

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

---

**DIRECTION GENERALE DES MINES**

---

INSTITUT NATIONAL DES MINES

---

**Arrêté royal du 15 septembre 1934 déterminant la composition du conseil d'administration.**

---

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, Salut.

Vu l'arrêté royal du 18 janvier 1921 créant l'Institut National des Mines;

Vu la loi du 5 avril 1923 accordant la personnalité civile au dit Institut;

Vu l'arrêté royal du 20 octobre 1927 désignant les membres du Conseil d'administration de cet Institut, ainsi que les arrêtés subséquents qui ont procédé au remplacement de certains de ceux-ci;

Vu l'arrêté royal du 18 décembre 1929, remplaçant celui du 18 août 1923 et déterminant les attributions, l'organisation et le mode de fonctionnement de l'Institut;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires Economiques,

Nous avons arrêté et arrêtons :

**ARTICLE PREMIER.** — MM. *Abrassart*, Adelson, Directeur gérant de la Société Anonyme du Charbonnage d'Hornu et Wasmes, à Wasmes;

*Habets, Marcel*, Directeur des Charbonnages et Minières de la Société Anonyme John Cockerill, à Jemeppe-sur-Meuse;

*Leheuwe, Georges*, Directeur gérant de la Société Anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Houssu, à Ressaix;

*Orban, Yvan*, Administrateur-délégué de la Société Anonyme des Charbonnages d'Helchteren-Zolder, à La Hestre;

*Roisin, Louis*, Directeur gérant de la Société Anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame, à Dampremy;

*Falony, Edouard*, ancien membre de la Chambre des Représentants, à Charleroi;

*Mansart, Jules*, ancien membre de la Chambre des Représentants, à Bruxelles;

*Van Buggenhout, Jacques*, Président de la Centrale des Francs Mineurs, à Bruxelles;

*Demeure, Charles*, Ingénieur principal des Mines, Professeur à l'Université de Louvain, à Sirault;

*Denoël, Lucien*, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liège, à Liège;

*Dony-Hénault, Octave*, Professeur à l'Université de Bruxelles et à la Faculté technique du Hainaut, à Bruxelles;

*Halleux, Armand*, Ingénieur en chef, Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Bruxelles, à Bruxelles;

*Raven, Gustave*, Ingénieur en Chef, Directeur des Mines, à Bruxelles;

*Renier, Armand*, Ingénieur en chef, Directeur des Mines, Chef du Service Géologique, à Bruxelles;  
sont maintenus dans leurs fonctions de membre du Conseil d'administration de l'Institut National des Mines.

*M. Verbouwe, Ovide*, Inspecteur général des Mines, est nommé membre de ce Conseil en remplacement de *M. Firket*, Victor, démissionnaire.

Leur mandat prendra fin le 1<sup>er</sup> mars 1939.

ART. 2. — Notre Ministre des Affaires Economiques est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 15 septembre 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi :

*Le Ministre des Affaires Economiques,*

F. VAN CAUWELAERT.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DES CLASSES MOYENNES  
ET DU COMMERCE INTÉRIEUR

**DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES**

**14 mai 1934. — Arrêté royal.**

**Réquisitions en cas de danger imminent dans les mines.**

LEOPOLD III, Roi des Belges,  
A tous, présents et à venir, Salut.

Vu l'article 15 de la loi du 5 juin 1911, complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837, sur les mines, minières et carrières (art. 76 des lois minières coordonnées);

Revu Notre arrêté du 25 février 1925, remplaçant par des dispositions nouvelles l'article 4 de Notre arrêté du 5 mai 1919 constituant règlement général de police sur les mines, minières et carrières souterraines, pris en exécution de l'article 15 précité;

Vu l'avis du Conseil des mines, en date du 20 mars 1934;

Considérant que l'intervention des commissaires d'arrondissement dans l'exécution des réquisitions est de nature à assurer une exécution plus prompte des mesures à prendre en cas de danger imminent, soit au fond, soit à la surface, dans les mines, minières et carrières souterraines;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie, des Classes moyennes et du Commerce intérieur et de Notre Ministre de l'Intérieur,

Nous avons arrêté et arrêtons :

ARTICLE PREMIER. — Le 2<sup>e</sup> alinéa de l'article 4 de Notre arrêté du 5 mai 1919, modifié par Notre arrêté du 25 février 1925, est remplacé par la disposition suivante :

L'exécution de ces réquisitions est assurée à l'intervention soit du gouverneur de province, soit du commissaire d'arrondissement du ressort; ceux-ci prendront toutes mesures pour qu'il y soit donné suite sur le champ et, à cet effet, ils disposeront notamment de la police et de la gendarmerie.

ART. 2. — Notre Ministre de l'Industrie, des Classes moyennes et du Commerce intérieur et Notre Ministre de l'Intérieur sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en vigueur le jour de sa publication au *Moniteur*.

Donné à Bruxelles, le 14 mai 1934.

LEOPOLD.

Par le Roi :

*Le Ministre de l'Industrie, des Classes moyennes et du Commerce intérieur,*

F. VAN CAUWELAERT.

*Le Ministre de l'Intérieur,*

HUBERT PIERLOT.

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

DIRECTION GENERALE DES MINES

Circulaires et dépêches Ministérielles relatives  
aux appareils à vapeur et réservoirs d'air comprimé

Coefficient de sécurité.

2 B/1866 Dossier 1777.

Bruxelles, le 2 mars 1932.

Messieurs,

Par ma dépêche du 6 juillet 1931, n° 2 B/1718, je vous ai informés que, conformément à l'avis de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, je ne pouvais admettre, pour les chaudières n° ..... et ....., fournies par vous à la Société ....., une pression de marche supérieure à 36 kg. 5.

En présence des arguments présentés par M. ...., votre directeur général, au cours de la dernière séance de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, à laquelle il avait été prié d'assister, la majorité de cette Commission s'est ralliée à l'avis qu'il y avait lieu d'admettre les dites chaudières pour leur timbre prévu de 38 kg. 7, sous réserve de les soumettre à une surveillance spéciale en ce qui concerne les rivures longitudinales.

Celles-ci devront être examinées à l'occasion de chacune des deux visites annuelles, tant la visite extérieure (chaudière à feu) que la visite intérieure.

Les dispositions nécessaires devront donc être prises pour que cette surveillance spéciale puisse s'effectuer efficacement.

J'ai l'honneur de vous informer que je me range à cet avis et que j'autorise le fonctionnement des dites chaudières, à 38 kg. 7, moyennant la stricte observation de la condition prévue pour les visites des rivures longitudinales.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2 B/2060 Dossier 1822.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 30 décembre 1931, vous avez demandé à pouvoir maintenir, pour 27 locomotives d'origine allemande, en service sur vos travaux du Canal Albert, la pression maximum à 12 kg., timbre admis en Allemagne et qui, en Belgique, devrait être réduit de 3/4 à 1 3/4 kg. en raison des prescriptions belges concernant le coefficient de sécurité des entretoises.

Cette demande a été soumise à l'examen de la Commission Consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

J'ai l'honneur de vous informer que, me ralliant à l'avis donné par cette Commission, j'autorise, pour les locomotives en question, le maintien du timbre à 12 kg. pour la durée de votre entreprise du premier tronçon du Canal Albert et uniquement pour l'exécution de ce travail.

Il est entendu que dès l'achèvement des travaux ce matériel rentrera en Allemagne.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

**Epreuve.**

2 B/2023.

Bruxelles, le 19 mai 1932.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Par votre lettre du 12 de ce mois, n° 8/1-395, vous demandez ce qu'il y a lieu de faire lorsqu'un constructeur, afin de satisfaire aux conditions du Bureau Veritas, demande à faire l'épreuve d'une chaudière à une pression supérieure à celle fixée par le règlement belge.

Vous signalez le cas de deux chaudières marines timbrées à 12 kg. 1/4, dont l'épreuve a été poussée jusqu'à 22 kg.

Pour résoudre cette question, il y a lieu de retenir qu'il ne faut pas que la pression d'épreuve soit telle qu'elle puisse fatiguer outre mesure certaines parties de la chaudière à éprouver.

Si pareil danger existe, il importe que le fonctionnaire chargé de l'épreuve s'abstienne de pousser celle-ci jusqu'à la pression envisagée.

Si la chaudière est calculée de telle façon que la dite éventualité n'est pas craindre, rien ne s'oppose à ce que l'épreuve soit faite à la pression demandée par le Bureau Veritas. En cas de doute sur les effets nuisibles que cette pression d'épreuve pourrait avoir, il conviendrait de faire part de ce doute au Bureau Veritas et de ne pousser l'épreuve proposée que si le dit Bureau produit une attestation établissant qu'il estime que la pression d'épreuve proposée ne peut produire aucune fatigue exagérée des différentes parties de la chaudière et, qu'au surplus, il prend la responsabilité des suites de la surpression.

Le texte de cette attestation serait à reproduire comme observation au procès-verbal d'épreuve.

*Au nom du Ministre :*

Pour le Directeur Général des Mines,

*L'Ingénieur en Chef-Directeur,*

G. RAVEN.

**Réchauffeurs d'eau. — Clapet de retenue.**

2 B/1889 Dossier 1814.

Bruxelles, le 4 mai 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 10 décembre 1931, vous signalez que les réchauffeurs d'eau dont sont munies les chaudières que vous avez installées à la Société Anonyme ....., sont dépourvus de clapet de retenue à leur entrée.

Vous demandez l'autorisation de pouvoir maintenir cette installation telle qu'elle a été réalisée.

Votre demande a été soumise à l'avis de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

La Commission a estimé que les installations qui ont été réalisées sans clapet de retenue à l'entrée des réchauffeurs pourraient être tolérées dans leur état actuel, mais que pour les nouvelles installations le clapet de retenue à l'entrée de surchauffeurs devait être exigé.

J'ai l'honneur de vous informer que je me rallie à cet avis et qu'en conséquence je vous autorise à maintenir dans son état actuel l'installation mentionnée dans votre demande.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*  
H. HEYMAN.

**Emploi de la fonte.**

2 B/1888 Dossier 1807.

Bruxelles, le 4 mai 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 17 novembre 1931, vous avez demandé si un économiseur en fonte peut être employé pour réchauffer l'eau d'une cuve, dans laquelle l'économiseur, alimenté de vapeur, serait plongé.

Par votre lettre du 1<sup>er</sup> mars 1932, vous avez précisé que le dispositif envisagé serait destiné à un usage courant notamment dans les papeteries et que la pression de vapeur ne dépasserait pas 5 kg.

Votre demande a été soumise à l'examen de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, qui a exprimé l'avis que l'appareil envisagé peut être employé à condition que la pression de la vapeur à l'intérieur des tubes en fonte ne dépasse pas 6 kg./cm<sup>2</sup>.

J'ai l'honneur de vous informer que je partage cet avis.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*  
H. HEYMAN.

 **Tubes de communication entre réchauffeurs d'eau et chaudières.**

2 B/2101 Dossier 1835.

Bruxelles, le 20 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 23 juin dernier, vous avez demandé à pouvoir munir de clapets d'arrêt et de retenue de 75 mm. de diamètre les deux tuyaux d'alimentation de 100 mm. de diamètre que vous avez prévus comme communication entre le réchauffeur et la chaudière de 1010 m<sup>2</sup> à 20,5 kg. que vous construisez pour Centrale de la Ville de .....

Votre demande ne mentionne pas l'existence de soupapes de sûreté sur le réchauffeur, appareils qui, dans le cas actuel, sont imposés par l'article 20 du règlement.

D'autre part, il est à remarquer qu'un diamètre minimum n'est pas fixé pour les tuyaux de communication établis entre

les réchauffeurs et les chaudières lorsque le réchauffeur est muni d'une soupape de sûreté, que les dits tuyaux portent un clapet de retenue et que la chaudière est munie d'un moyen d'alimentation indépendant du réchauffeur.

Dans ces conditions, votre demande a été interprétée en ce sens qu'elle vise la dispense de l'obligation d'établir cette alimentation indépendante.

J'ai l'honneur de vous informer que, conformément à l'avis de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, je vous autorise à ne pas munir ladite chaudière d'une alimentation indépendante du réchauffeur d'eau, quoique les communications reliant le réchauffeur à la chaudière soient munies de clapets de retenue et d'arrêt d'un diamètre de moins de 100 mm.

Cette autorisation est subordonnée à l'observation des conditions suivantes:

1°) Le groupe, constitué de la chaudière et du réchauffeur sera maintenu comme un tout unique, au point de vue du fonctionnement;

2°) Lors de la visite intérieure annuelle, les deux communications feront l'objet d'un examen spécial au point de vue de l'entartrage.

Je vous prie, en outre, de remarquer que les tuyauteries pourraient avoir le même diamètre que le clapet de retenue dont elles sont munies.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2 B/2102 Dossier 1828.

Bruxelles, le 17 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 19 mai 1932 vous avez demandé dispense de l'obligation de munir d'un moyen d'alimentation indépendant du réchauffeur d'eau, la chaudière semi-marine que

vous avez installée à la Centrale de ..... et qui est réunie à ce réchauffeur par deux conduites d'alimentation distinctes de 75 mm. de diamètre intérieur.

J'ai l'honneur de vous informer que, conformément à l'avis de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, je vous accorde l'autorisation demandée.

Celle-ci est subordonnée à l'observation des conditions suivantes :

1°) Le groupe constitué de la chaudière et du réchauffeur sera maintenu comme un tout unique au point de vue du fonctionnement;

2°) Lors de la visite intérieure annuelle ces deux communications feront l'objet d'un examen spécial au point de vue de l'entartrage.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2 B/2103 Dossier 1827.

Bruxelles, le 20 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 5 avril 1932 vous avez demandé à pouvoir maintenir, pour un groupe, chaudière semi-marine et réchauffeur d'eau, installé à la Centrale de la ....., en dérogation à l'article 29, les deux conduites d'alimentation allant du réchauffeur à la chaudière, au diamètre de 65 mm. malgré l'absence d'un moyen d'alimentation de la chaudière indépendant du réchauffeur.

J'ai l'honneur de vous informer que, conformément de l'avis de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, je vous accorde l'autorisation demandée.

Celle-ci est subordonnée à l'observation des conditions suivantes :

1°) Le groupe, constitué de la chaudière et du réchauffeur, sera maintenu comme un tout unique, au point de vue du fonctionnement;

2°) Lors de la visite intérieure annuelle, les deux communications feront l'objet d'un examen spécial au point de vue de l'entartrage.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

### Visites des chaudières à vapeur.

2 B/2131.

Bruxelles, le 18 novembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 26 octobre dernier, n° ....., vous faites observer que vous avez toujours admis qu'il suffit, pour répondre aux prescriptions du règlement concernant la visite des appareils de sûreté des chaudières à vapeur, que la visite extérieure prescrite ait lieu chaque année, dans l'espace de temps compris entre le 1<sup>er</sup> janvier et le 31 décembre, quel que soit l'intervalle compris entre les visites de deux années consécutives.

Vous demandez si cette interprétation est conforme à l'esprit de la réglementation.

J'ai l'honneur de vous informer que la façon de procéder que vous signalez est conforme aux prescriptions réglementaires.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Directeur Général des Mines,*  
J. LEBACQZ.

### Boulon fusible.

2 B/2098 Dossier 1831.

Bruxelles, le 19 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 10 mai 1932, vous avez demandé si, pour les boulons à placer au point le plus élevé des tôles de foyers intérieurs des chaudières, le remplissage fusible doit nécessairement être en plomb et s'il n'est pas permis d'employer, au lieu de plomb, un autre métal ayant la même température de fusion.

D'après les précisions que m'a fournies M. ...., chef de district pour le service des appareils à vapeur, le métal fusible dont vous envisagez l'emploi est le cadmium.

Votre demande, ainsi précisée, a été examinée par la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

Conformément à l'avis de cette Commission, j'ai l'honneur de vous informer qu'à titre d'essai, je vous autorise à munir les boulons fusibles de cadmium au lieu de plomb. Cette autorisation, qui vous est accordée pour un terme de deux ans, est subordonnée à la condition que vous me signaliez toutes les chaudières pour lesquelles de pareils boulons fusibles sont ou seront employés et que vous me fassiez connaître tous les incidents auxquels l'emploi de cadmium, au lieu de plomb, pourrait donner lieu.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*  
H. HEYMAN.

**Indicateurs de niveau d'eau. — Charge de rupture des tôles.**

2 B/1883 Dossier 1813.

Bruxelles, le 5 avril 1932.

Monsieur,

Par votre lettre du 2 décembre 1931, vous avez demandé, pour lesc chaudières de locomotive ..... construites en Allemagne en 1907 :

1°) L'autorisation de maintenir deux robinets de jauge en place du deuxième indicateur de niveau d'eau en verre;

2°) Le maintien du timbre à 12 kg. malgré l'absence de certificats de résistance des tôles.

La Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, à laquelle j'ai soumis votre demande pour examen, a exprimé l'avis que les robinets de jauge peuvent être maintenus en place du deuxième indicateur de niveau en verre pour la raison que les deux chaudières ont été construites antérieurement au règlement du 28 mars 1919, qui a proscrit l'emploi des robinets de jauge.

Quant au maintien du timbre à 12 kg., la Commission a estimé que ce maintien ne doit pas donner lieu à une autorisation spéciale, pour la raison que les calculs de résistance, effectués par le fonctionnaire compétent en prenant comme charge de rupture des tôles celles admises par le règlement, en l'absence de données relatives à la résistance des tôles, ont établi que les éléments des chaudières sont suffisants pour le timbre de 12 kg. La Commission a estimé, d'autre part, que, vu l'origine des chaudières, il ne peut exister de doute sur ce que les tôles d'acier ne proviennent pas de lingots faits au convertisseur, ce qui excluerait l'emploi des chaudières.

Vu cet avis, j'ai l'honneur de vous informer que, pour les deux chaudières en question, les robinets de jauge peuvent être conservés en place d'un deuxième indicateur de niveau en verre et que les deux chaudières peuvent être maintenues au timbre de 12 kg.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

**Emploi de la soudure autogène.**

2/B 1887 Dossier 1808.

Bruxelles, le 4 mai 1932.

Monsieur,

Par votre lettre du 27 août 1931, vous avez demandé, en dérogation aux prescriptions réglementaires en vigueur, l'autorisation de réaliser à la soudure autogène les assemblages d'un autoclave à construire en acier inoxydable, V. 2 A des Usines ..... et destiné à .....

Cette demande a été soumise pour examen à la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, qui a émis un avis défavorable.

J'ai l'honneur de vous informer que je partage cet avis et que je ne puis, en conséquence, vous accorder l'autorisation demandée.

Veillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 1890 Dossier 1815.

Bruxelles, le 4 mai 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 4 janvier 1932, ....., vous avez demandé l'autorisation d'employer une chaudière de grue ..... qui comporte divers joints soudés à l'autogène, notamment les joints longitudinaux du foyer, des bouilleurs et de la cheminée.

La Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, à laquelle j'ai soumis votre demande, a émis l'avis qu'en raison de l'existence des joints longitudinaux soudés à

l'autogène, la dite chaudière ne peut être admise à fonctionner.

J'ai l'honneur de vous informer que je me rallie à cet avis et que je ne puis, en conséquence, vous accorder l'autorisation demandée.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 2056 Dossier 1820.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 8 mars 1932, vous avez demandé pour M. ...., l'autorisation de maintenir en service la chaudière de son remorqueur ....., réparée depuis un an par soudure autogène, en vos ateliers.

La réparation a consisté dans l'enlèvement, sur un développement de 0 m. 40, du fond corrodé d'une ondulation du foyer et le remplacement de la partie découpée par un bouchon formant autoclave et soudé à l'autogène sur son pourtour, du côté intérieur du foyer.

Votre demande a été soumise à l'examen de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur. Celle-ci a exprimé l'avis que la réparation mentionnée ne peut être admise.

J'ai l'honneur de vous informer que, parageant cet avis, je ne puis accorder l'autorisation demandée.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 2057 Dossier 1816.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 8 janvier 1932, vous avez demandé l'autorisation d'employer la soudure autogène à l'arc électrique pour effectuer certaines réparations de chaudières de bateau.

Votre demande a été soumise, pour examen, à la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

De l'avis de cette Commission, il résulte que, d'après la réglementation en vigueur, une firme ne peut recevoir une autorisation générale pour effectuer par soudure autogène, à des chaudières à vapeur, des réparations sujettes à autorisation spéciale, mais qu'une demande doit être faite dans chaque cas particulier par le propriétaire de l'appareil auquel une dérogation au règlement doit s'appliquer.

J'ai l'honneur de vous informer que, partageant cet avis, je ne puis accorder l'autorisation demandée.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 2058 Dossier 1817.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par l'intermédiaire de M. l'Ingénieur en chef-Directeur du ..... arrondissement des Mines, vous avez sollicité l'autorisation de maintenir en service une locomotive dont la plaque tubulaire du foyer en cuivre a subi une réparation consistant dans le placement, dans chacun de ses coins supérieurs, d'une pièce en cuivre, fixée par soudure autogène au chalumeau.

Cette demande a été soumise, pour examen, à la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

J'ai l'honneur de vous informer que, me ralliant à l'avis

exprimé par cette Commission, j'accorde l'autorisation sollicitée en la soumettant à l'observation des conditions suivantes:

1°) Dans le registre prescrit à l'art. 70 du règlement de police du 28 mars 1919, la description des réparations devra être complétée par un croquis montrant l'emplacement et la nature des réparations effectuées, par l'indication de la firme qui a effectué la réparation;

2°) La chaudière sera soumise à une épreuve hydraulique en présence du fonctionnaire chargé de la surveillance; au cours de cette épreuve, la bonne tenue des soudures devra être constatée, notamment par le sondage au marteau des lignes soudées;

3°) Après cette épreuve, la chaudière sera soumise à deux allumages, mises en pression et refroidissements consécutifs au cours desquels l'agent visiteur ou le fonctionnaire précité s'assurera de la bonne tenue des soudures.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2/B 2059 Dossier 1823.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 2 février 1932, ..... vous avez demandé à pouvoir charger les Etablissements ..... de réparer, par la soudure autogène au chalumeau, la plaque tubulaire du foyer en cuivre d'une locomotive.

Le travail consisterait dans le placement d'une pièce en cuivre de 780 × 560 mm. dans la région occupée par les tubes.

Cette demande a été soumise à l'examen de la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

J'ai l'honneur de vous informer que, me ralliant à l'avis donné par cette Commission, je vous accorde l'autorisation demandée.

L'octroi de cette dérogation est, toutefois, subordonnée à l'observation des conditions suivantes :

1°) La réparation sera effectuée sous la surveillance d'un technicien ou d'un agent de surveillance spécialisé, par des soudeurs qui ont été reconnus aptes à ce genre de travail et dont les capacités professionnelles auront été préalablement vérifiées;

2°) La qualité du métal d'apport employé, pour l'exécution des soudures, devra avoir été vérifiée par des essais de traction et de pliage sur des éprouvettes soudées;

3°) Dans le registre prescrit à l'art. 70 du règlement de police du 28 mars 1919, la description des réparations devra être complétée par un croquis montrant l'emplacement et la nature des réparations effectuées, par l'indication du nom du soudeur et du nom du surveillant spécialiste visé au 1° ci-dessus, qui a surveillé l'opération;

4°) La chaudière, après réparation, sera soumise à l'épreuve hydraulique réglementaire, au cours de laquelle la bonne tenue des soudures devra être constatée, notamment par sondage au marteau des lignes soudées.

En outre, la chaudière ainsi soudée devra être soumise à deux allumages, mises en pression et refroidissements consécutifs au cours desquels on s'assurera également de la bonne tenue des soudures.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2/B 2062 Dossier 1815.

Bruxelles, le 4 août 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 2 juin dernier, vous avez demandé l'autorisation de pouvoir vous servir pendant trois à quatre mois, de votre chaudière de grue ....., en réduisant la pression maximum de 8 à 4 kg. et en attendant le remplacement de la chaudière.

Une première demande, que vous m'aviez adressée pour cette chaudière, n'a pu être agréée en raison de l'assemblage par soudure autogène des joints longitudinaux du foyer, des bouilleurs et de la cheminée.

Votre demande a été soumise, pour examen, à la Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur.

J'ai l'honneur de vous informer que, me ralliant à l'avis donné par cette Commission, je ne puis vous accorder l'autorisation demandée.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 2095 Dossier 1840.

Bruxelles, le 19 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 6 août 1932, vous avez demandé à pouvoir employer la soudure autogène pour la construction en tôle d'acier inoxydable ..... de 4 mm. d'épaisseur, du corps intérieur d'un autoclave à double enveloppe de vapeur, devant fonctionner à la pression de vapeur de 4 kg. dans la double enveloppe et de 3 kg. dans le corps intérieur.

La Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur a examiné votre demande et a exprimé l'avis qu'elle ne pouvait être agréée.

J'ai l'honneur de vous informer que je me rallie à cet avis.

Je vous prie d'agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

Le Ministre,  
H. HEYMAN.

2/B 2097 Dossier 1836.

Bruxelles, le 19 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 13 juin 1932, vous avez demandé à pouvoir employer la soudure autogène pour le remplacement d'une partie de la tôle tubulaire en cuivre du foyer d'une de vos locomotives.

Des précisions qui m'ont été fournies par M. ...., chef du district du ..... pour le service des appareils à vapeur, il résulte que la réparation envisagée concerne la locomotive ..... et qu'elle consiste dans le remplacement de toute la partie de la tôle tubulaire occupée par les tubes.

La Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur a exprimé l'avis que pareille réparation, bien qu'étant peu recommandable au point de vue technique, peut être admise.

Dans ces conditions, j'ai l'honneur de vous informer que je vous accorde l'autorisation sollicitée. Celle-ci est soumise à l'observation des conditions suivantes :

1°) La réparation sera effectuée sous la surveillance d'un technicien ou d'un agent de surveillance spécialisé, par des soudeurs qui ont été reconnus aptes à ce genre de travail et dont les capacités professionnelles auront été préalablement vérifiées;

2°) La qualité du métal d'apport, employé pour l'exécution des soudures, devra avoir été vérifiée par des essais de traction et de pliage sur des éprouvettes soudées;

3°) Dans le registre prescrit à l'art. 70 du règlement de police du 28 mars 1919, la description des réparations devra être complétée par un croquis montrant l'emplacement et la nature des réparations effectuées, par l'indication du nom du soudeur et du nom du surveillant spécialiste, visé au 1° ci-dessus, qui a surveillé l'opération;

4°) La chaudière, après réparation, sera soumise à l'épreuve hydraulique réglementaire, au cours de laquelle la bonne tenue des soudures devra être constatée, notamment par sondage au marteau des lignes soudées.

En outre, la chaudière ainsi soudée devra être soumise à deux allumages, mises en pression et refroidissements consécutifs, au cours desquels on s'assurera également de la bonne tenue des soudures.

Veillez agréer, Messieurs, l'assurance de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

2/B 2099 Dossier 1774.

Bruxelles, le 19 septembre 1932.

Messieurs,

Par votre lettre du 31 juillet 1930, n° ....., vous avez demandé l'autorisation de souder à l'arc électrique sur un foyer en cuivre ou acier d'une locomotive, une plaque élastique du même métal, destinée à recevoir dans sa tubulure centrale l'ajutage mandriné d'un siphon .....

D'après un croquis que vous avez fourni, la dite plaque élastique doit se trouver vers la partie inférieure de la plaque tubulaire, dans la région qui est consolidée par des entretoises et elle serait elle-même maintenue par des entretoises.

D'après le plan n° ..... que vous avez fourni par la suite, le siphon ..... serait lui-même soudé dans le ciel du foyer à sa partie supérieure.

La Commission consultative permanente pour les Appareils à vapeur, consultée au sujet de votre demande, a exprimé l'avis, d'une part, que la soudure à l'arc ne peut actuellement être amise pour le cuivre et, d'autre part, qu'il ne peut être question d'autoriser des soudures au ciel du foyer. Quant à la soudure autogène de la pièce élastique à fixer dans la partie inférieure de la tôle tubulaire, où elle serait maintenue par des

entretoises, la Commission a estimé que de pareilles soudures peuvent être autorisées dans les foyers en acier, mais qu'elles ne pourraient l'être dans les foyers en cuivre que si, lors de la construction de la chaudière neuve, on prenait soin de construire entièrement le foyer muni de ses tubes ..... avant son introduction dans la chaudière, de façon qu'il soit possible d'assurer la double chauffe au chalumeau et le martelage de la soudure.

Me référant à cet avis, j'ai l'honneur de vous informer que si, pour une chaudière déterminée vous désiriez employer la soudure autogène pour fixer dans la partie inférieure de la plaque tubulaire du foyer une pièce élastique pour siphon ....., l'autorisation pourrait vous être donnée après que vous m'auriez adressé une demande visant ce cas particulier.

Veillez agréer, Messieurs, l'expression de ma considération distinguée.

*Le Ministre,*

H. HEYMAN.

# AMBTELIJKE BESCHEIDEN

---

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

---

ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN

---

NATIONAAL MIJNINSTITUUT

---

**Koninklijk besluit dd. 15 September 1934, de samenstelling vaststellende van de Bestuurscommissie.**

---

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op het koninklijk besluit dd. 18 Januari 1921, houdende tot standbrenging van het Nationaal Mijninstituut;

Gelet op de wet dd. 5 April 1923, waarbij rechts persoonlijkheid aan dit Instituut wordt verleend;

Gelet op het koninklijk besluit dd. 20 October 1927, tot aanduiding der bestuursleden van dit Instituut, alsook de opvolgende besluiten genomen ter vervanging van sommige leden;

Gelet op het koninklijk besluit dd. 18 December 1929 tot vervanging van dit dd. 18 Augustus 1923, waarbij de bevoegdheid, de inrichting en de werkwijze van het Instituut worden bepaald.

Wij hebben besloten en wij besluiten :

ARTIKEL ÉÉN. — De HH. *Abrassart*, *Adelson*, *Bedrijfsleider der « Société Anonyme du Charbonnage d'Hornu et Wasmes »*, te Wasmes;

*Habets*, *Marcel*, *Directeur der steenkoolmijnen en eerstgroeven der « Société Anonyme John Cockerill »*, te Jemeppe-sur-Meuse;

*Leheuwe*, Georges, Bedrijsleider der « Société Anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Sainte-Aldegonde et Houssu », te Ressaix;

*Orban*, Yvan, Dagelijksche bestuurder der « Société Anonyme des Charbonnages d'Helchteren-Zolder », te La Hestre;

*Roisin*, Louis, Bedrijfsleider der « Société Anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame », te Dampremy;

*Falony*, Edouard, oud lid der Kamer van Volksvertegenwoordigers, te Charleroi;

*Mansart*, Jules, oud lid der Kamer van Volksvertegenwoordigers, te La Louvière;

*Van Buggenhout*, Jacques, Voorzitter van de Centrale der Vrije Mijnwerkers, te Brussel;

*Demeure*, Charles, Eerst aanwezigend Mijningénieur, Hoogleraar aan de Universiteit van Leuven, te Sirault;

*Denoël*, Lucien, Inspecteur generaal der Mijnen, Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik;

*Dony-Hénault*, Octave, Hoogleraar aan de Universiteit van Brussel en aan de Technische Faculteit van Henegouw, te Brussel;

*Halleux*, Armand, Hoofdingénieur, Directeur der Mijnen; Hoogleraar aan de Universiteit van Brussel, te Brussel;

*Raven*, Gustave, Hoofdingénieur, Directeur der Mijnen, te Brussel;

*Renier*, Armand, Hoofdingénieur, Directeur der Mijnen, Hoofd van den Aardkundige Dienst, te Brussel; worden in hunne functiën behouden van bestuursleden van het Nationaal Mijninstituut.

De Heer *Verbouwe*, Ovide, Inspecteur generaal der Mijnen wordt bestuurslid benoemd, ter vervanging van den Heer *Firket*, Victor, uittredend lid.

Hun lidmaatschap verloopt op 1 Maart 1939.

ART. 2. — Onze Minister van Economische Zaken is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 15<sup>n</sup> September 1934.

LEOPOLD.

Van Koningswege :  
De Minister van Economische Zaken,  
F. VAN CAUWELAERT.

MINISTERIE VAN NIJVERHEID, MIDDENSTAND  
EN BINNENLANDSCHEN HANDEL.

---

**ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN**

---

**14 Mei 1934. — Koninklijk besluit.**  
**Opvorderingen in geval van dringend gevaar in de mijnen.**

---

LEOPOLD III, Koning der Belgen.,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstige, Heil.

Gelet op artikel 15 van de wet dd. 5 Juni 1911, tot aanvulling en wijziging der wetten van 21 April 1810 en 2 Mei 1837 op de mijnen, groeven en graverijen (art. 76 van de mijnwet);

Herzien Ons besluit dd. 25 Februari 1925, waarbij artikel 4 van Ons besluit dd. 5 Mei 1919, houdende algemeene politieverordening op de mijnen, groeven en ondergrondse graverijen, gegeven in uitvoering van voornoemd artikel 15, door nieuwe bepalingen wordt vervangen;

Gelet op het advies van den Mijnraad dd. 20 Maart 1934;

Overwegende, dat de tusschenkomst van de arrondissementscommissarissen bij de uitvoering van de opvorderingen van aard is een snellere uitvoering te verzekeren wat betreft de te treffen maatregelen in geval van dringend gevaar, 't zij ondergronds, 't zij bovengronds in de mijnen, groeven en graverijen;

Op de voordracht van Onzen Minister van Nijverheid, Middenstand en Binnenlandschen Handel en Onze Minister van Binnenlandsche Zaken,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

ARTIKEL ÉÉN. — De 2° alinea van artikel 4 van Ons besluit dd. 5 Mei 1919, gewijzigd bij Ons besluit dd. 25 Februari 1925, wordt door volgende bepalingen vervangen:

De uitvoering van deze oproepingen wordt door tusschenkomst 't zij van den gouverneur der provincie, 't zij van den arrondissementscommissaris van het distrikt verzekerd; laatstgenoemden zullen al de maatregelen treffen opdat dadelijk zal worden ingegrepen en te dien einde, zullen ze namelijk over de politie en de rijkswacht beschikken.

ART. 2. — Onzen Minister van Nijverheid, Middenstand en Binnenlandschen Handel en Onze Minister van Binnenlandsche Zaken zijn belast ieder wat hem betreft, met de uitvoering van dit besluit, dat vigeeren zal vanaf den dag zijner bekendmaking in het Staatsblad.

Gegeven te Brussel, den 14<sup>n</sup> Mei 1934.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

*De Minister van Nijverheid, Middenstand en Binnenlandschen Handel,*

F. VAN CAUWELAERT.

*De Minister van Binnenlandsche Zaken,*

HUBERT PIERLOT.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN.

Ministeriële Omzendbrieven en ambtsbrieven aangaande  
de stoomtuigen en persluchthouders

Veiligheidscoëfficiënt.

2/B 1866 Dossier 1777.

Brussel, den 2<sup>n</sup> Maart 1932.

Mijne Heeren,

Bij mijn ambtsbrief van 6 Juli 1931, n° 2/B 1718, heb ik U bericht dat, overeenkomstig het advies der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, ik voor de ketels n° ..... en n° ....., die gij aan de Société ..... geleverd hebt, geene werkingsdrukking boven 36 kg. 5 kon toelaten.

Gezien de verklaringen door den H. ...., uwen algemeenen bestuurder gegeven tijdens de laatste zitting der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, op welke hij uitgenoodigd werd, heeft de meerderheid dezer Commissie zich bij het advies aangesloten dat het behoort die ketels voor de bij den bouw voorziene hoogste drukking van 38 kg. 7 aan te nemen, met het voorbehoud ze aan een bijzonder toezicht te onderwerpen voor wat de langsnaden betreft.

Deze zullen ter gelegenheid van elken der twee jaarlijksche onderzoeken, zoowel het uitwendige (ketel onder stoomdrukking) als het inwendige, moeten nagezien worden.

De noodige schikkingen zullen getroffen worden opdat dit toezicht op doeltreffende wijze zou kunnen gedaan worden.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij dit advies aansluit, en dat ik de werking van vermelde ketels op 38 kg. 7 veroorloof, op voorwaarde dat de gestelde bepaling betreffende de onderzoeken der langsnaden stipt nageleefd worde.

Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

2/B 2060 Dossier 1822.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 30 December 1931, hebt gij, voor 27 locomotieven van Duitse herkomst die in dienst zijn op uwe werken van het Albertkanaal, gevraagd de hoogste drukking te mogen behouden op 12 kg., zooals zij in Duitschland werd vastgesteld, terwijl zij in België met  $3/4$  tot  $1\ 3/4$  kg. zou moeten verminderd worden, wegens de Belgische voorschriften aangaande het veiligheidscoëfficiënt der steekbouten.

Deze vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

Ik heb de eer U te laten weten dat, overeenkomstig het door deze Commissie uitgebrachte advies, ik voor bedoelde locomotieven de toelating verleen de hoogste drukking op 12 kg. te behouden voor den duur uwer onderneming van het eerste vak van het Albertkanaal, en wel uitsluitend voor de uitvoering an dit werk. Daarbij blijft verstaan dat na voltooiing der werken dit materieel naar Duitschland zal terug gebracht worden.

Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

**Beproeving.**

2/B 2023.

Brussel, den 19<sup>n</sup> Mei 1932.

Heer Hoofdingenieur-Directeur,

Bij uw schrijven van 12 dezer, n° 8/1-395, hebt gij mij gevraagd wat er te doen valt wanneer een ketelbouwer, om de voorschriften van het Bureau Veritas na te leven, vraagt een ketel te beproeven op een hogere drukking dan die welke door het Belgisch reglement bepaald is.

Gij haalt het geval aan van twee zeeketels waarvoor de hoogste drukking op  $12\ 1/4$  kg. gesteld is en die tot op 22 kg. beproefd werden.

Om deze vraag op te lossen dient in acht genomen dat de proefdrukking niet 300 verheven mag zijn, dat zij overmatige spanning in zekere gedeelten van den te beproeven ketel kan doen ontstaan.

In geval zulks te vreezen is, moet de ambtenaar, die met de beproeving gelast is, er zich van onthouden deze tot op de beoogde drukking te drijven.

Indien de ketel zoo berekend is, dat zulks niet te vrèezen is, bestaat geen belet de beproeving te doen op de door het Bureau Veritas gevraagde drukking. Zoo er twijfel bestaat omtrent de schadelijke gevolgen die deze proefdrukking zou kunnen hebben, zou het behooren van dien twijfel aan het Bureau Veritas kennis te geven en slechts de beproeving tot op de voorgestelde drukking te drijven, indien vermeld Bureau een getuigschrift aflevert, vastellende dat het van oordeel is dat de voorgestelde proefdrukking geen overmatige spanning in de verschillende deelen van den ketel kan teweeg brengen, en dat het bovendien de verantwoordelijkheid der gevolgen van den overdruk op zich neemt.

De tekst van dit getuigschrift zou als opmerking in het proces-verbaal van beproeving neer te schrijven zijn.

*Namens den Minister :*

Voor den Directeur Generaal van het Mijnwezen,

*De Hoofdingenieur-Directeur,*  
G. RAVEN.

**Watervoorwarmers. — Zelfsluitende klep.**

2/B 1889 Dossier 1814.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Mei 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 10 December 1931 laat gij opmerken dat de voedingspijp der watervoorwarmers waarvan de ketels voorzien zijn die gij opgericht hebt— in de werkuizen der Société Anonyme ....., met geen zelfsluitende klep voorzien is.

Gij vraagt de toelating deze instelling te mogen behouden zooals zij uitgevoerd werd.

Uwe aanvraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

De Commissie heeft het advies gegeven dat de inrichtingen die uitgevoerd werden zonder zelfsluitende klep op den waterinlaat der voorwarmers, in hun huidige toestand dienen te mogen blijven, maar dat voor de nieuwe inrichtingen de zelfsluitende klep op den inlaat der voorwarmers moest vereischt worden.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij dit advies aansluit, en ik U bijgevolg de toelatingverleen, de in uwe aanvraag bedoelde inrichting in haar huidige toestand te behouden.

Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

**Gebruik van gietijzer.**

2/B 1888 Dossier 1807.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Mei 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 17 November 1931, hebt gij gevraagd of een gietijzeren economiser mag gebruikt worden om het water van eene kuip te verwarmen, in dewelke de economiser, die met stoom gevoed is, zou gedompeld zijn.

Bij uw schrijven van 1 Maart 1932 hebt gij medegedeeld dat bedoelde schikking voor een gewoon gebruik ontworpen is, namelijk in de papier fabrieken, en dat de stoomdrukking geen 5 kg. zou te boven gaan.

Uwe vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen; deze heeft het advies geuit dat het bedoelde toestel mag gebruikt worden onder voorwaarde dat de stoomdrukking in de gietijzeren buizen 6 kg./cm<sup>2</sup> nie te boven gaat.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij dit advies aansluit. Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

**Verbinding tusschen watervoorwarmers en stoomketels.**

2/B 2101 Dossier 1835.

Brussel, den 20<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 23 Juni l.l. hebt gij gevraagd om afsluitkleppen van 75 mm. middellijn te mogen aanbrengen in de twee voedingsbuizen van 100 mm. middellijn die gij als verbinding hebt voorzien tusschen den watervoorwarmer en den

ketel van 1010 m<sup>2</sup>, op 20,5 kg., dien gij voor de Centrale der stad ..... bouwt.

Bij uwe aanvraag wordt niet vermeld of de watervoorwarmer van veiligheidskleppen is voorzien, toestellen die in onderhavig geval bij artikel 20 van het reglement voorgeschreven zijn.

Er valt anderzijds op te merken dat er geen minimum vastgesteld is voor de middellijn der verbindingsbuizen die tusschen voorwarmers en ketels aangebracht zijn, wanneer de voorwarmer van veiligheidskleppen voorzien is, in vermelde buizen eene afsluitklep aangebracht is en de stoomketel met een van den voorwarmer onafhankelijk voedingstoestel voorzien is.

Bij gevolg werd uwe aanvraag in dien zin vertolkt, dat zij de vrijstelling beoogt van de verplichting betreffende het verwezenlijken van deze onafhankelijke voeding.

Ik heb de eer U te laten weten dat, overeenkomstig het advies der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, ik U veroorloof vermelden ketel van geen van den voorwarmer onafhankelijk voedingstoestel te voorzien, niettegenstaande in de buizen die den voorwarmer met den ketel verbinden, afsluitkleppen van min dan 100 mm. middellijn aangebracht zijn.

Deze toelating wordt aan het naleven der volgende voorwaarden ondergeschikt :

1°) De ketel en de voorwarmers zullen, voorwat de werking betreft, als een enkele eenheid aanschouwd worden.

2°) Tijdens het jaarlijksch inwendig onderzoek zullen de twee verbindingsbuizen bijzonder nagezien worden voorwat de ketelsteenafzetting betreft.

Gelief bovendien op te merken dat de middellijn der waterleidingen dezelfde zijn mag als die der afsluitkleppen die erin aangebracht zijn.

Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

2/B 2102 Dossier 1828.

Brussel, den 17<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 19 Mei 1932 hebt gij vrijstelling gevraagd van de verplichting een van den watervoorwarmer onafhankelijk voedingstoestel aan te wenden voor een semi-marine ketel die gij in de Centrale van ..... hebt opgericht en die met dezen voorwarmer verbonden is door middel van twee verscheidene voedingsbuizen met een uitwendige middellijn van 75 mm.

Ik heb de eer U te berichten dat, overeenkomstig het advies der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, ik U de gevraagde toelating verleen.

Deze wordt aan het naleven der volgende voorwaarden ondergeschikt :

1°) De groep, bestaande uit den stoomketel en den voorwarmer zal, voorwat de werking betreft, als een enkel geheel behouden worden.

2°) Tijdens het jaarlijksch inwendig onderzoek zullen de twee verbindingsbuizen bijzonder nagezien worden voorwat de ketelsteenafzetting betreft.

Met hoogachting.

*De Minister,*  
H. HEYMAN.

2/B 2103 Dossier 1827.

Brussel, den 20<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 5 April 1932 hebt gij gevraagd, voor een groep bestaande uit een semi-marine ketel en zijn watervoorwarmer, opgericht in de Centrale van ....., bij afwijking van artikel 29, voor de twee voedingsbuizen die den voorwarmer met den ketel verbinden, een middellijn van 65 mm. te mogen behouden, ofschoon er voor den ketel geen van den voorwarmer onafhankelijk voedingstoestel voorhanden zij.

Ik heb de eer U te berichten dat, overeenkomstig het advies der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, ik U de gevraagde toelating verleen.

Deze wordt aan het naleven der volgende voorwaarden ondergeschikt :

1°) De groep, bestaande uit den stoomketel en den voorwarmer zal, voorwat de werking betreft, als een enkel geheel behouden worden.

2°) Tijdens het jaarlijksch inwendig onderzoek zullen de twee verbindingsbuizen bijzonder nagezien worden voorwat de ketelsteenafzetting betreft.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

#### Onderzoek der stoomketels.

2/B 2131.

Brussel, den 18<sup>en</sup> November 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 26 October l.l. n<sup>o</sup> ....., laat gij opmerken dat gij altijd aangenomen hebt dat het volstaat, om te voldoen aan voorschriften van het reglement, aangaande de bezichtiging der veiligheids toestellen van stoomketels, dat het uitwendig onderzoek ieder jaar plaats hebben, binnen de de tijdruimte die begrepen is tusschen 1 Januari en 31 December, ongeacht den tijd die mag verlopen tusschen de bezichtigingen van twee opeenvolgende jaren.

Gij vraagt of deze opvatting met den geest van het reglement overeenkomt.

Ik heb de eer U te berichten dat vermelde handelwijze met de voorschriften van het reglement overeenkomt.

Met hoogachting.

De Directeur Generaal van het Mijnwezen :  
J. LEBACZ.

#### Smeltbout.

2/B 2098 Dossier 1831.

Brussel, den 19<sup>en</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 10 Mei 1932 hebt gij gevraagd of de vulling der bouten die op het hoogste punt der platen der ketelvuurbuizen dienen aangebracht, noodzakelijk uit lood moet bestaan, en of het niet toegelaten is, in stede van lood, een ander metaal te gebruiken, dat hetzelfde smeltpunt bezit.

Volgens inlichtingen die mij door de Heer Districtshoofd voor den stoomtuigdienst verstrekt werden, is cadmium het metaal waarvan gij het gebruik beoogt.

Uwe alzoo nader bepaalde vraag werd door de Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderzocht.

Overeenkomstig het advies van deze Commissie heb ik de eer U te berichten dat ik U, bij wijze van proef, veroorloof de smeltbouten met cadmium — in stede van loodvulling — te voorzien.

Deze toelating, die U voor een termijn van twee jaren wordt verleend, is ondergeschikt aan de voorwaarde dat gij mij alle ketels zult aanduiden bij dewelke zulke smeltbouten worden of zullen gebruikt worden, en dat gij mij alle voorvallen zult doen kennen welke bij het gebruik van cadmium in stede van lood zou kunnen ontstaan.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

**Waterpeiltoestellen. — Treksterkte der platen.**

2/B 1883 Dossier 1813.

Brussel, den 5<sup>n</sup> April 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 2 December 1931 hebt gij, voor de locomotiefketels ..... en ....., die in Duitschland in 1907 vervaardigd werden, gevraagd :

1<sup>o</sup>) Twee proefkranen te mogen behouden in plaats van het tweede waterpeilglas.

2<sup>o</sup>) De grootste drukking te mogen laten op 12 kg., niettegenstaande er geen getuigschriften bestaan aangaande den weerstand van het metaal der platen.

De Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, aan wier onderzoek ik uwe aanvraag heb onderworpen, heeft het advies gegeven dat de proefkranen mogen behouden worden in plaats van het tweede waterpeilglas om reden dat beide ketels vervaardigd werden voor het in werking treden van de verordening van 28 Maart 1919, die het gebruik der proefkranen heeft verboden.

Wat het behouden van de grootste drukking op 12 kg. betreft, heeft de Commissie geoordeeld dat dit behouden tot geen bijzondere toelating dient aanleiding te geven, om reden dat de door den bevoegden ambtenaar uitgevoerde weerstandsberekening, op grond der breukbelasting die voor de platen door het reglement aangenomen wordt bij gebrek aan gegevens omtrent hun weerstandsvermogen bewezen heeft dat de deelen dezer ketels voldoende zijn voor de grootste drukking van 12 kg.

De Commissie heeft verder geacht dat, aangezien de herkomst der ketels, erover geen twijfel kan bestaan dat de blokken waaruit de stalen platen voortkomen in Bessemer peeren vervaardigd werden, hetgeen het gebruik der ketels zou uitsluiten.

Gezien dit advies, heb ik de eer U te berichten dat voor de twee bedoelde ketels de proefkranen mogen behouden worden in plaats van een tweede waterpeilglas, en dat de grootste drukking der twee ketels op 12 kg. mag blijven.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

**Gebruik der autogene lassching.**

2/B 1887 Dossier 1808.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Mei 1932.

Mijnheer,

Bij uw schrijven van 27 Augustus 1931 hebt gij de toelating gevraagd, bij afwijking van de voorschriften der in voege zijnde verordening, de autogene lassching te mogen gebruiken voor de samenvoeging der naden van een uit. V. 2 A onroestbaar .....staal te vervaardigen autoclaaf, dat voor de ..... bestemd is.

Deze vraag werd aan het onderzoek onderworpen der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, die een ongunstig advies gegeven heeft.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij dit advies aansluit, en U bijgevolg de gevraagde toelating niet kan verleen.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

2/B 1890 Dossier 1915.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Mei 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 4 Januari 1932, HH/AD, hebt gij de toelating gevraagd een kraanstoomketel ..... te mogen gebruiken, waarvan verschillende naden autogenisch gelascht zijn, namelijk de langsnaden der vuurbuis, kookbuizen en schouw.

De Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, aan wier onderzoek ik uwe aanvraag onderworpen heb, heeft het advies geuit dat om reden der autogenisch gelaschte langsnaden, het gebruik van dien ketel niet mag toegelaten worden.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij diet advies aansluit, en U bijgevolg de gevraagde toelating niet kan verleenen.

Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2056 Dossier 1820.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 8 Maart 1932 hebt gij voor M. .... de toelating gevraagd den ketel van zijne sleepboot ..... in dienst te mogen behouden, ketel die over een jaar door middel van autogene lassching in uwe werkhuizen werd hersteld.

De herstelling bedroeg het wegnemen, op een lengte van 40 cm. van den verroesten bodem eener golving van de vuurbuis en het vervangen van het uitgesneden gedeelte door een zelfsluitend stuk, dat langs zijn omtrek aan de binnenzijde van de vuurbuis autogenisch gelascht is.

Uwe vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen. Deze heeft

het advies geuit dat vermelde herstelling niet mag toegelaten worden.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij diet advies aansluit, en U bijgevolg de gevraagde toelating niet kan verleenen.

Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2057 Dossier 1816.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 8 Januari 1932 hebt gij mij gevraagd de autogene elektrische lassching te mogen gebruiken voor het uitvoeren van zekere herstellingen van schipsketels.

Uwe aanvraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

Volgens het advies van deze Commissie mag, aangezien de in voege zijnde reglementeering, aan eene firma geen algemeene vergunning verleend worden om bij stoomketels door gebruik van autogene lassching herstellingen uit te voeren, voor dewelke in ieder geval een bijzondere toelating moet verleend worden, maar er moet in elk bijzonder geval eene vraag ingediend worden door den eigenaar van het toestel waarvoor een afwijking van het reglement gewenscht wordt.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij diet advies aansluit, en U bijgevolg de gevraagde toelating niet kan verleenen.

Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2058 Dossier 1817.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Door bemiddeling van den Heer Hoofdingenieur-Directeur van het ..... mijnarrondissement, hebt gij de toelating gevraagd voor het in dienst houden van een locomotief bij de welke de pijpenplaat van den koperen vuurhaard hersteld werd door het autogeen inlasschen van een koper stuk in beide bovenste hoeken der plaat bij middel van den laschbrander.

Deze vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij het door deze Commissie uitgebracht advies aansluit, en U de gevraagde toelating verleen, mits naleving der volgende voorwaarden:

1<sup>o</sup>) In het register bij artikel 70 der politieverordening van 28 Maart 1919 voorgeschreven, zal de beschrijving der herstellingen aangevuld worden met eene schets die de plaats en den aard der uitgevoerde herstellingen zal aanwijzen, met de aanduiding van de firma die de herstelling uitgevoerd heeft.

2<sup>o</sup>) De ketel zal aan de verordeningsmatige waterproef onderworpen worden, in de tegenwoordigheid van den met het toezicht gelasten ambtenaar; gedurende deze proef zal de goede staat der lasschingen vastgesteld worden, namelijk door beproeving der laschliniën door middel van hamerslagen.

3<sup>o</sup>) Na de waterproef zal de ketel twee opeenvolgende malen aangestoken, onder drukking gebracht en afgekoeld worden, waarbij de ketelkeurder of de vermelde ambtenaar zich verzekeren zal van den goeden staat der lasschen.

Met hoogachting.

De Minister,

H. HEYMAN.

2/B 2059 Dossier 1823.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 2 Februari 1932, S-Tque, hebt gij gevraagd om de ..... ermee te mogen gelasten de herstelling van de koperen pijpenplaat van den vuurhaard van een locomotief uit te voeren bij middel van autogene lassching verricht met den laschbrander.

De herstelling zou bestaan in het aanbrengen van een koper stuk van 780 × 560 mm. in het gedeelte dat de vlampijpen draagt.

Deze vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij het advies der Commissie aansluit en U de gevraagde toelating verleen

Het toestaan dezer afwijking is aan de naleving der volgende voorwaarden ondergeschikt :

1<sup>o</sup>) De herstelling zal uitgevoerd worden onder het toezicht van een vakman of een bijzonder in het vak ervaren opziener, door lasschers die bekwaam bevonden werden voor zulk werk, en wier behandigheid in het vak op voorhand zal vastgesteld worden;

2<sup>o</sup>) De hoedanigheid van het bij het uitvoeren der lasschen te gebruiken laschmetaal zal op voorhand vastgesteld worden door het beproeven van gelaschte proefstukken op trekken en plooiën;

3<sup>o</sup>) In het register bij artikel 70 van de politieverordening van 28 Maart 1919 voorgeschreven, zal de beschrijving der herstellingen aangevuld worden met eene schets die de plaats en den aard der uitgevoerde herstellingen zal aanwijzen, met de aanduiding van den naam van den lasscher en van dien van den onder 1<sup>o</sup>) hierboven aangehaalden in het vak ervaren opziener, die op de verrichting toezicht gehouden heeft;

4<sup>o</sup>) Na herstelling zal de ketel aan de verordeningsmatige waterproef onderworpen worden. Gedurende deze zal de

goede staat der lasschingen vastgesteld worden, namelijk door beproeving der laschlijniën bij middel van hamerslagen.

Bovendien zal de alzoo gelaschte ketel twee opeenvolgende malen aangestoken, onder drukking gebracht en afgekoeld worden, waarbij men zich insgelijks verzekeren zal van den goeden staat der lasschen.

Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2062 Dossier 1815.

Brussel, den 4<sup>n</sup> Oogst 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 2 Juni l.l. hebt gij de toelating gevraagd uwen kraanstoomketel ..... gedurende drie tot vier maanden te mogen gebruiken, mits de hoogste drukking van 8 op 4 kg. te brengen, in afwachting van het vervangen van den ketel.

Eene eerse vraag, die gij aangaande dezen ketel ingediend hebt kon niet ingewilligd worden om reden dat de langsnaden van de vuurbuis, de kookbuis en de schouw autogenisch gelascht zijn.

Uwe nieuwe vraag werd aan het onderzoek der Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen onderworpen.

Ik heb de eer U te laten weten dat, gezien het advies dezer Commissie, waarbij ik mij aansluit, ik U de gevraagde toelating niet kan verleenen.

Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2095 Dossier 1840.

Brussel, den 19<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 6 Oogst 1932 hebt gij gevraagd de autogone lassching te mogen gebruiken voor het bouwen van den binnenromp van een autoclaaf met dubbelen wand, binnenromp die zou vervaardigd zijn uit een V.A. A. E. onroestbare .....stalen plaat van 4 mm. dikte; de stoomdrukking zou 4 kg. bereiken in den dubbelen wand en 3 kg. in den binnenromp.

De Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen heeft uwe vraag onderzocht, en het advies geuit dat deze niet mocht ingewilligd worden.

Ik heb de eer U te berichten dat ik mij bij dit advies aansluit. Met hoogachting.

*De Minister,*

H. HEYMAN.

2/B 2097 Dossier 1836.

Brussel, den 19<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 13 Juni 1932 hebt gij de toelating gevraagd de autogene lassching te mogen gebruiken voor het vernieuwen van een gedeelte der koperen pijpenplaat van een uwer locomotieven.

Uit nadere inlichtingen die mij verstrekt werden door den Heer ....., hoofd van het district ..... voor den Stoomtuigdienst, blijkt dat de bedoelde herstelling de locomotief ..... betreft, en dat zij bestaan zal in het vernieuwen van het geheel door den pijpenbundel ingenomen gedeelte der pijpenplaat.

De Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen heeft het advies geuit dat zulkdanige herstelling, alhoewel zij op technisch oogpunt niet aan te bevelen is, mag toegelaten worden.

Bijgevolg heb ik de eer U te laten weten dat ik U de gevraagde toelating verleen. Deze wordt aan het naleven der volgende voorwaarden ondergeschikt :

1°) De herstelling zal uitgevoerd worden onder het toezicht van een vakman of een bijzonder in het vak ervaren opziener, door lasschers die bekwaam bevonden werden voor zulk werk, en wier behendigheid in het vak op voorhand zal vastgesteld worden;

2°) De hoedanigheid van het bij het uitvoeren der lasschen te gebruiken laschmetaal zal op voorhand vastgesteld worden door het beproeven van gelaschte proefstukken op trekken en plooiën;

3°) In het register bij artikel 70 van de politieverordening van 28 Maart 1919 voorgeschreven, zal de beschrijving der herstellingen aangevuld worden met eene schets die de plaats en den aard der uitgevoerde herstellingen zal aanwijzen, met de aanduiding van den naam van den lasscher en van dien van den onder 1°) hierboven aangehaalden in het vak ervaren opziener, die op de verrichting toezicht gehouden heeft;

4°) Na herstelling zal de ketel aan de verordeningsmatige waterproof onderworpen worden. Gedurende deze zal de goede staat der lasschingen vastgesteld worden, namelijk door beproeving der laschlijniën bij middel van hamerslagen.

Bovendien zal de alzo gelaschte ketel twee opeenvolgende malen aangestoken, onder drukking gebracht en afgekoeld worden, waarbij men zich insgelijks verzekeren zal van den goeden staat der lasschen.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

2/B 2099 Dossier 1774.

Brussel, den 19<sup>n</sup> September 1932.

Mijne Heeren,

Bij uw schrijven van 31 Juli 1930, n° 6794, hebt gij de toelating gevraagd op een koperen of stalen vuurhaard van een locomotief, met den electrischen boog eene uit hetzelfde me-

taal vervaardigde elastieke plaat te lasschen, die door haar centrale buisvormige monding bij middel van mandrineeren moet verbonden worden aan de verbindingspijp van een .....siphon.

Volgens eene schets, die gij ingediend hebt, moet gezegde elastieke plaat zich aan het onderste gedeelte der pijpenplaat bevinden, waar deze door steekbouten verankerd is, en zij zelf zou door steekbouten bevestigd zijn.

Volgens het plan n° 59724 dat gij naderhand hebt afgegeven zou de .....siphon zelf, op zijn bovenste gedeelte, in de dekplaat van den vuurhaard gelascht zijn.

De Vaste Commissie van advies inzake Stoomtoestellen, die nopens uwe vraag geraadpleegd werd, heeft het advies geuit, eenerzijds dat de lassching met den electrischen boog voor koper thans niet mag aangenomen worden, en anderzijds dat er geen sprake kan zijn lasschingen aan de dekplaat van den vuurhaard toe te laten.

Voorwat de autogene lassching betreft der elastieke plaat die aan het onderste gedeelte der pijpenplaat zou aangebracht en er met steekbouten zou bevestigd worden, is de Commissie van oordeel dat zulkdanige lasschingen bij stalen vuurhaarden mogen toegelaten worden, maar dat zij bij koperen vuurhaarden slechts zouden veroorloofd mogen worden, indien men, bij het bouwen van den ketel, de voorzorg nemen zou den vuurhaard van zijne .....pijpen te voorzien alvorens hem in den ketel te plaatsen, zoodat het mogelijk zou zijn het dubbel heeten met den laschbrander en het hameren der lassching te verrichten.

Naar aanleiding van dit advies heb ik de eer U te berichten dat, indien gij voor een bepaalden ketel de autogene lassching wenscht te gebruiken om aan het onderste gedeelte der pijpenplaat van den vuurhaard een elastieke plaat voor .....siphon aan te brengen, de toelating U daartoe zou kunnen verleend worden nadat gij mij een aanvraag voor dit bijzonder geval zoudt gedaan hebben.

Met hoogachting.

De Minister,  
H. HEYMAN.

SOMMAIRE DE LA 3<sup>e</sup> LIVRAISON, TOME XXXV

**MEMOIRE**

Les Minéraux qui causent la silicose ( <i>Traduction, résumés et notes par A. Hankar-Urban</i> ), 1 <sup>re</sup> partie . . . . .	Dr W. R. Jones	667
--	----------------	-----

**NOTES DIVERSES**

La longue taille dans les couches en dressant . . . . .	M. Dubois et A. Linard	709
Sur un cas d'application du « Scrapper » convoyeur en taille . . . . .	R. Logelain	733
Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique au cours du premier semestre 1934 . . . . .	J. Vrancken	747

**BIBLIOGRAPHIE**

<i>Recherche et étude économique des gites métallifères</i> , par L. Thiébault, docteur ès sciences physiques, professeur à la Faculté des Sciences de Nancy, suivi de <i>Notions pratiques d'hygiène aux pays chauds, à l'usage des prospecteurs</i> , par le docteur G. Martin . . . . .	V. Firket	765
<i>Travail mécanique des tôles, emboutissage, recuit, étamage, émaillerie, décoration</i> , par J. Nappée, ingénieur-conseil . . . . .	G. Paques	771
<i>Guide pour l'exécution des dessins de machines</i> , par A. Nachtergal, professeur à l'Ecole des Arts et Métiers d'Etterbeek . . . . .	G. Paques	773
<i>Traité pratique de topographie</i> , par René Toubeau, ingénieur en chef au Charbonnage de Bray, et Maurice Barbier, directeur des Travaux au Charbonnage d'Hornu et Wasmes, deuxième édition . . . . .	L. L. Brison	774

**STATISTIQUES**

Statistique des Industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique, pour l'année 1933 . . . . .		775
---	--	-----

## DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

### MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

#### Direction Générale des Mines

##### INSTITUT NATIONAL DES MINES

Arrêté royal du 15 septembre 1934, déterminant la composition du Conseil d'administration . . . . . 989

### MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, DES CLASSES MOYENNES ET DU COMMERCE EXTÉRIEUR

#### Direction Générale des Mines

Arrêté royal du 14 mai 1934 sur les réquisitions en cas de danger imminent dans les mines . . . . . 993

### MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

#### Direction Générale des Mines

*Circulaires et dépêches ministérielles relatives aux appareils à vapeur et réservoirs d'air comprimé . . . . . 995*  
Coefficient de sécurité . . . . . 995  
Epreuve . . . . . 997  
Réchauffeurs d'eau. Clapet de retenue . . . . . 998  
Emploi de la fonte . . . . . 998  
Tubes de communication entre réchauffeurs d'eau et chaudières . . . . . 999  
Visite des chaudières à vapeur . . . . . 1002  
Boulon fusible . . . . . 1003  
Indicateur de niveau d'eau. Charge de rupture des tôles . . . . . 1004  
Emploi de la soudure autogène . . . . . 1005

## AMBTELIJKE BESCHIEDEN

### MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

#### Algemeene Directie van het Mijnwezen

##### NATIONAAL MIJNINSTITUUT

Koninklijk besluit d.d. 15 September 1934, de samenstelling vaststellende van de bestuurscommissie . . . . . 1015

### MINISTERIE VAN NIJVERHEID, MIDDENSTAND EN BINNENLANDSCHEN HANDEL

#### Algemeene Directie van het Mijnwezen

14 Mei 1934. — Koninklijk besluit. Opvorderingen in geval van dringend gevaar in de mijnen . . . . . 1019

### MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

#### Algemeene Directie van het Mijnwezen

*Ministeriële omzendbrieven en ambtsbrieven aangaande de stoomtuigen en persluchthouders . . . . . 1021*  
Veiligheidsefficiënt . . . . . 1021  
Beproeving . . . . . 1023  
Watervoorwarmers. Zelfsluitende klep . . . . . 1024  
Gebruik van gietijzer . . . . . 1025  
Verbinding tusschen watervoorwarmers en stoomketels . . . . . 1025  
Onderzoek der stoomketels . . . . . 1028  
Smeltbout . . . . . 1029  
Waterpeiltoestellen. Treksterkte der platen . . . . . 1030  
Gebruik der autogene lassching . . . . . 1031

# Annales des Mines de Belgique

## COMITÉ DIRECTEUR

- MM. J. LEBACQZ, Directeur général des Mines, à Bruxelles, *Président*.  
G. RAVEN, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire*.  
J. BANNEUX, s/Directeur à l'Administration centrale des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire-adjoint*.  
V. FIRKET, Inspecteur général des Mines, à Liège.  
E. LEGRAND, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liège, à Liège.  
L. DENOËL, Inspecteur général des Mines, Professeur d'exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.  
A. HALLEUX, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'École des Mines et Métallurgie (Faculté technique du Hainaut) et à l'Université de Bruxelles, à Bruxelles.  
L. LEBENS, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Liège.  
P. FOURMARIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Membre titulaire de l'Académie Royale des Sciences, Membre du Conseil géologique de Belgique, à Liège.  
A. RENIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chef du service géologique de Belgique, Professeur à l'Université de Liège, Membre titulaire de l'Académie Royale des Sciences, à Bruxelles.  
AD. BREYRE, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Directeur de l'Institut National des Mines, à Bruxelles.  
A. DELMER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Secrétaire général du Ministère des Travaux publics, à Bruxelles.

---

La collaboration aux *Annales des Mines de Belgique* est accessible à toutes les personnes compétentes.

Les mémoires ne peuvent être insérés qu'après approbation du Comité Directeur.

En décidant l'insertion d'un mémoire, le Comité n'assume aucune responsabilité des opinions ou des appréciations émises par l'auteur.

Les mémoires doivent être inédits.

---

Les *Annales* paraissent en 4 livraisons respectivement dans le courant des premier, deuxième, troisième et quatrième trimestres de chaque année.

Abonnements : } pour la Belgique : 85 fr. par an;  
                          } pour l'Étranger : 100 fr. par an.

---

Pour tout ce qui regarde les abonnements, les annonces et l'administration en général, s'adresser à l'Éditeur, IMPRIMERIE ROBERT LOUIS, 37-39, rue Borrens, à Ixelles-Bruxelles.

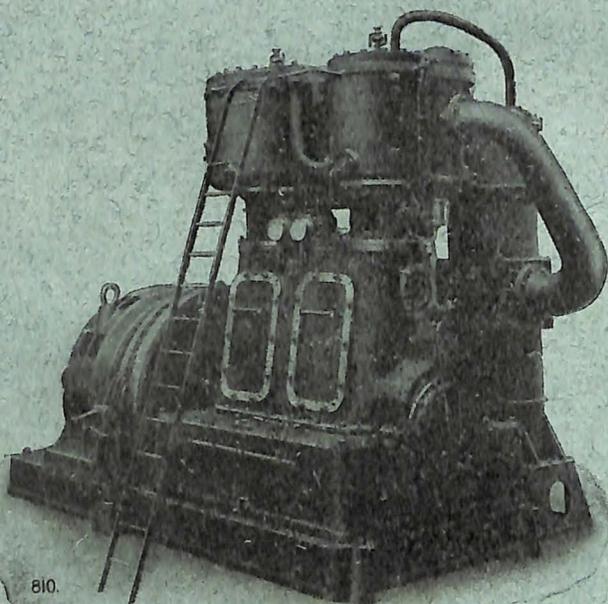
---

Pour tout ce qui concerne la rédaction, s'adresser au Secrétaire du Comité Directeur, rue de l'Association, 28, à Bruxelles.

# Belliss & Morcom Ltd

FONDEE EN 1852

BIRMINGHAM (Angleterre)



Compresseur de 57 m<sup>3</sup>, 400 HP. dont nous avons plus de 150 références dans les Charbonnages de la Belgique et du Nord de la France.

Machines à vapeur

Compresseurs  
de gaz et d'air  
à lubrification forcée  
automatique brevetée

Turbines à vapeur

Turbo-  
compresseurs

Condenseurs

Moteurs Diesel

Agent général pour la Belgique,  
le Congo Belge et le Grand-Duché de Luxembourg

L. DEVILLE, Ing. A. I. Lg., 6, place de Bronckart, LIEGE

Téléphone : 283.00

Adresse télégr. : Deville 28300 Liège