DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Appareils à vapeur :

Instruction nº 55.— Indicateurs de niveau d'eau.— Circulaire ministérielle du 15 décembre 1904 291

Police des mines :

Explosifs de sûreté à employer dans les cas de dérogation dans les mines grisouteuses. — Circulaire ministérielle du 31 janvier 1905 292

Ankylostomasie. Rapport du Comité d'enquête sur l'Ankylostomasie dans les charbonnages de la province de Liége 297

Personnel :

Corps des Ingénieurs des Mines. — Situation au 1er février 1905. 367

Arrêtés spéciaux :

Extraits d'arrêtés pris en 1904, concernant les mines et les usines 373

Réparation des dommages résultant des accidents du travail :

Loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail. 375

Arrêté royal du 10 janvier portant institution de la Commission des accidents du travail 388

Arrêté royal du 15 janvier 1904 portant nomination des membres de la Commission des accidents du travail 390

Arrêté royal du 29 août 1904 portant *règlement général de l'assurance contre les accidents du travail* 391

Annexe. Barême pour le calcul des rentes et des réserves mathématiques 404

Arrêté royal du 30 août 1904 fixant le tarif prévu par l'article 5, alinéa 3, de la loi du 24 décembre 1903 408

Annexe. Tarif des frais médicaux et pharmaceutiques 410

Circulaire du 31 août 1904 aux Gouverneurs 413

Annexes. A. Note explicative 418

— B. Instructions relatives à l'emploi du barême annexé au règlement général 436

Arrêté royal du 24 octobre 1904 portant réorganisation de la Commission permanente des caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs. 441

Arrêté royal du 24 octobre 1904 portant nomination des membres de la Commission permanente des caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs. 443

Arrêté royal du 5 décembre 1904 réglant l'exécution de l'article 38 de la loi du 24 décembre 1903 (caisses de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs). 444

Arrêté royal du 6 décembre 1904 réglant l'exécution de l'article 11 de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail. 446

Arrêté royal du 19 décembre 1904 déterminant les conditions auxquelles le dépôt de titres peut dispenser les chefs d'entreprise du versement du capital de la rente (art. 16, alinéa 3, de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail). 448

Arrêté royal du 20 décembre 1904 réglant les déclarations d'accidents. 450

Annexes. Modèle A. Déclaration d'accident du travail 453

— Modèle B. Certificat médical 455

Arrêté royal du 22 décembre 1904 portant *règlement organique du fonds de garantie* institué par l'article 20 de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail 456

Arrêté royal du 23 décembre 1904 pris en exécution de l'article 2, nº 1, onzième alinéa, de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail. 462

Arrêté royal du 28 décembre 1904 fixant la date de l'entrée en vigueur de la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail. 463

Circulaire du 31 décembre 1904 aux Gouverneurs. 464

MÉMOIRES

—

LA PROLONGATION

DU

BASSIN HOUILLER DE SARREBRÜCK

DANS LA

LORRAINE FRANÇAISE

PAR

M. J. KERSTEN

Inspecteur général des Charbonnages patronnés par la Société Générale de Belgique.

[55323(44382)]

—

Depuis un certain temps, il est fortement question des travaux qui se pratiquent actuellement en Lorraine française, dans le but de rechercher le prolongement du bassin houiller de Sarrebrück.

L'intérêt qui se rattache à ce problème est facilement compréhensible : la région envisagée est essentiellement industrielle, elle renferme un riche gisement de fer et, malheureusement, ses hauts-fourneaux sont tributaires pour leurs combustibles, soit de l'étranger, soit de régions écartées de la France.

Le bassin ferrifère de l'Est français fait partie du grand gisement des minerais de fer oolithique (minette) qui s'étend

dans la Lorraine allemande, dans le Grand-Duché de Luxembourg et en Belgique.

Le gisement français, qui est réparti en quatre bassins distincts reliés entre-eux, couvre une superficie de plus de 500 kilomètres carrés, et va depuis la frontière belge jusqu'aux environs de Nancy.

L'oolithe ferrugineuse est contenue dans le Lias moyen ou Toarcien, et elle affleure en plusieurs endroits, principalement dans le bassin de Longwy. Ce minerai, qui renferme en moyenne 36 % de fer, est activement exploité et il alimente les hauts-fourneaux de la région. D'après M. Villain, ingénieur au Corps national des mines français, le bassin de Briey, qui comprend ceux de l'Orne et d'Entre-Meuse-et-Moselle, contiendrait à lui seul une réserve de plus de 2 milliards de tonnes de minerais, auxquels il faudrait ajouter ceux des bassins de Longwy et de Nancy.

La Lorraine française possède actuellement 85 hauts-fourneaux dont 76 étaient à feu au 1er janvier 1905; ces 76 hauts-fourneaux produisent par 24 heures, 6,000 tonnes de fonte et pendant le 4e trimestre de 1904, ils ont donné 522,000 tonnes.

En tablant sur une consommation de 1 tonne de coke par tonne de fonte, et en admettant qu'il faille 1,300 kilog. de charbon pour faire une tonne de coke, on calcule que ces hauts-fourneaux demandent par an, rien que pour leurs lits de fusion, 2,714,400 tonnes de charbon.

Si l'on remarque que les frais de transport et autres sont de 7 francs pour le coke français et de 14 francs pour le coke allemand, on se rend compte de l'intérêt qui s'attache à la découverte d'un bassin houiller sur les lieux mêmes de production de la fonte.

Bien que les recherches entreprises n'aient donné jusque maintenant que peu de renseignements, nous croyons

néanmoins qu'il est intéressant d'exposer les théories géologiques qui ont servi de base à ces recherches et de donner un aperçu de l'état de celles-ci.

Pour procéder avec ordre, nous diviserons le présent travail en trois parties :

1° Description sommaire du bassin houiller de Sarrebrück;

2° Théories géologiques qui ont servi de base à la recherche du prolongement du bassin de Sarrebrück en France;

3° Etat actuel des recherches.

1° *Description sommaire du bassin houiller de Sarrebrück.*

Le bassin houiller de la Sarre remplit une cuvette sur le flanc Sud du massif du Hünsrück. Partout où on a pu le constater, les assises du houiller reposent en discordance de stratifications sur les quartzites dévoniens. Dans le centre, l'exploitation n'a pas atteint le fond du bassin.

La série des couches présente le fait remarquable d'une concordance parfaite entre les différentes assises, bien que celles-ci se répartissent en trois étages géologiques distincts.

Ce bassin houiller, qui doit avoir une étendue considérable, affleure seulement sur une longueur de 45 kilomètres, suivant une direction générale de 50 degrés environ. Sa largeur reconnue est de 15 kilomètres. Vers le Nord-Est, il se termine en pointe, mais au-delà, il existe encore un petit bassin qui affleure jusque près de la localité de Wolfstein. Vers le Sud-Ouest, le bassin de Sarrebrück s'épanouit et près de la Sarre, il s'enfonce sous le Trias inférieur pour réapparaître sur la rive gauche de la rivière,

dans les environs de Forbach. Au-delà, il disparaît définitivement sous le grès des Vosges. Au Sud-Est, les plateures viennent affleurer à la surface et le bassin est borné dans cette direction par une grande faille qui descend le terrain houiller à une profondeur qu'on estime être voisine de 1,200 mètres.

Cependant, d'après les calculs de Kliver, l'amplitude de la dénivellation atteint 4,000 mètres à Bexbach et à Sainte-Ingbert, et 3,000 mètres à Dudweiler (1).

Il est probable que cette faille forme l'axe d'un grand anticlinal dont le flanc Sud se serait affaissé.

Les affleurements sont ainsi limités vers le Sud-Est, où ils sont remplacés par le Buntersandstein (Trias inférieur).

La direction de cette faille est à peu près parallèle à celle des couches et bien qu'aucun travail d'exploitation ne l'ait jamais reconnue, elle a été jalonnée par de nombreux sondages, dont les uns, au Nord de la cassure, ont immédiatement rencontré le terrain houiller, et les autres, au Sud, sont restés dans les terrains de recouvrement. On peut citer entre autres le sondage de Bliekastel qui, à la profondeur de 1,000 mètres, est resté stérile, tandis qu'un peu au Nord de cette localité, le houiller affleure.

De Neunkirchen à Sarrebrück, la direction de la faille serait donc d'environ 50 degrés, mais à l'Ouest de Forbach, elle paraît s'infléchir et se prolonger suivant un angle de 70 degrés avec le Nord vrai.

La découverte du terrain permien dans différents sondages du Sud montre à l'évidence que cette faille est postpermienne, puisqu'au Nord du bassin, on retrouve ces mêmes assises en affleurements.

Le long de la faille, les couches de charbon se présentent avec une pente de 30 à 40 degrés; cette pente va en

(1) *La face de la Terre*, par Ed. Suess.

diminuant vers le Nord-Ouest jusqu'à 10 ou 15 degrés et le terrain houiller finit par disparaître sous le Rothliegende (Permien inférieur), en concordance de stratification, sans qu'aucun changement de pente ne fasse pressentir le comble Nord du bassin.

Outre le grand dérangement signalé plus haut, le bassin houiller de la Sarre est découpé par un grand nombre de failles transversales dont les plus importantes ont des directions presque perpendiculaires à celle de la faille-limite. Elles produisent fréquemment des dénivellations importantes; on peut citer entre autres la faille qui passe au Nord de Sarrebrück en suivant le lit de la Sarre et qui fait un renfoncement vers le Nord d'environ 700 mètres (1), de même que la faille transversale de la concession de Petite Rösseln, dont le rejet doit être au moins de 400 mètres, et qui place au même niveau les couches à gaz et les couches à coke.

L'ennoyage général du bassin se fait vers l'Ouest, mais pas d'une façon régulière. La ligne du thalweg subit, en effet, différentes ondulations qui sont parfaitement marquées par les allures en courbe fermée des costresses de certains charbonnages. Cet ennoyage ondulé, joint aux dénivellations produites par les failles, fait que les différentes assises houillères s'approchent de la surface ou s'enfoncent à de grandes profondeurs dans des parties très voisines.

Au point de vue de sa composition, le bassin de la Sarre peut être subdivisé comme suit, lorsque toutes les séries sont représentées, ce qui n'arrive que dans la partie occidentale :

(1) Voir la note de M. Prietze sur le bassin de la Sarre.

TRIAS. . . : Buntersandstein.

PERMIEN inférieur ou autunien
- Couches de Lebach.
- Id. de Cusel.

HOUILLER .
- STÉPHANIEN .
  - Couches d'Ottweiler, grès rouge, houiller (puissance 2,000 à 3,000 mètres).
  - Schiste à Léaia Baentschiana.
- WESTPHALIEN.
  - Conglomérat de Holtz.
  - Couches de charbon à gaz
    - faisceau supérieur.
    - stampe stérile.
    - faisceau inférieur.
  - Stampe stérile.
  - Couches de charbon à coke.
- DINANTIEN?

Les couches de Lebach renferment quelques minces lits de houille et à la base, on distingue une argile schisteuse avec carbonate de fer.

Les couches de Cusel sont composées de grès coloré, de schiste et de marne, avec minces lits de houille dont la flore accuse bien l'époque permienne.

Les couches d'Ottweiler, désignées également sous le nom de houiller rouge, sont formées à la base de couches argileuses grises avec quelques rares veines de charbon; ce charbon peut se ranger dans la catégorie des houilles sèches à longue flamme.

Viennent ensuite des grès feldspathiques ou micasés dont la teinte rouge s'accentue par exposition à l'air; ces grès sont associés à des conglomérats renfermant des galets de granit et de porphyre. A la partie supérieure, on trouve des schistes gris.

Les couches de houille contenues dans cette assise ont une faible puissance et elles sont séparées par des stampes stériles si considérables que leur exploitation ne peut se faire que sur une très petite échelle.

Le conglomérat de Holtz est un des horizons les plus constants du bassin de la Sarre; c'est une roche souvent de couleur rouge, remarquable par la grosseur considérable des morceaux de quartz et de quartzite qui la composent. A cause de cette particularité, ce conglomérat est très facilement discernable de ceux qui se trouvent dans la série inférieure.

On peut compter que depuis le haut jusqu'au conglomérat de Holtz, il n'y a rien qui soit bien profitable dans le bassin de la Sarre; ce n'est que sous ce conglomérat et dans les couches à gaz que le faisceau peut être avantageusement mis à fruit.

Les couches à gaz sont au nombre d'environ 35, réparties sur une stampe normale d'un millier de mètres. Elles contiennent jusque 44 % de matières volatiles dans le haut; mais cette teneur descend à 37 % dans les parties inférieures. Leur flore rappelle celle des charbons à gaz de Bully-Grenay (Pas-de-Calais). La stampe stérile qui les sépare a quelque chose comme 300 à 400 mètres de puissance.

L'épaisseur totale des couches exploitables peut atteindre 37 mètres, ce qui fait que le pourcentage utile de toute la stampe est à peu près de 3.7 %.

Vient ensuite une grande stampe stérile qui ne renferme que quelques rares lits de houille et dont l'épaisseur est très variable comme nous le verrons plus loin.

Enfin, dans le bas, on trouve le faisceau à coke dont les quarante couches, avec une puissance totale exploitable de 40 mètres, sont réparties sur une distance normale de 900 mètres, ce qui porte le pourcentage utile à 4.4 %.

Tous ces chiffres ne sont qu'approximatifs et ils varient d'un point à l'autre du bassin.

Les terrains sont formés de conglomérats, de grès et de schiste, souvent gris mais parfois coloré en rouge. On y rencontre plusieurs bancs de Thonstein, roche à grains fins, d'un gris verdâtre qui, par efflorescence à l'air, prend une teinte gris-blanc et est absolument dépourvue de fer.

Ces bancs peuvent servir d'horizon et cela avec d'autant plus d'utilité que la composition du terrain houiller est assez variable et qu'il est difficile d'établir un synchronisme entre toutes les veines de charbon.

Ce Thonstein paraît être une cinérite qui serait en relation avec les injections de porphyre et de mélaphyre qui ont traversé le terrain houiller. Ce qui peut faire admettre cette interprétation, c'est que le nombre des bancs augmente vers le Nord, où se trouvent précisément les massifs les plus considérables de porphyre et de mélaphyre. Il augmente même tellement dans cette région que la signification des bancs comme horizon ne présente plus aucune valeur. L'hypothèse en question a une certaine importance, car si elle est confirmée, il faut en déduire qu'en s'écartant des roches éruptives, c'est-à-dire en allant vers le Sud-Ouest, on ne trouvera plus les bancs de Thonstein et que le houiller perdra ainsi un des caractères qu'il a dans le bassin même de Sarrebrück.

Un autre point intéressant à signaler, c'est la diminution de puissance des stampes de l'Ouest vers l'Est. C'est ainsi que l'épaisseur des assises qui vont de la base du conglomérat de Holtz jusqu'à la tête de la série des charbons gras peut être estimée à 2,000 mètres à l'Ouest, tandis qu'elle tombe à 1,100 mètres à l'Est. L'épaisseur de la série des charbons à coke est de 600 mètres à Dudweiler et 400 mètres seulement à Heinitz.

Quant à la stampe stérile, on la connait sous les épaisseurs suivantes :

A la mine Gerhard . .	600	mètres.
Id. Jägersfreude .	500	id.
Id. Kohlwald . .	400	id.

Plus loin à l'Est, à la mine Frankenholz, la stampe stérile semble s'annihiler et les couches à coke sont contiguës aux charbons à longue flamme. Contrairement à cette loi, les couches d'Ottweiler augmentent de puissance de l'Ouest vers l'Est (1).

En-dessous de toutes ces assises, le Dinantien n'a jusque maintenant jamais été rencontré.

M. Nicklès, professeur de géologie à l'Université de Nancy, attribue à l'ensemble du houiller et du Permien dans la région de Sarrebrück une épaisseur de près de 4,000 mètres, et il estime que cette épaisseur ne diminue pas notablement vers Pont à Mousson (2).

2° *Théories géologiques qui ont servi de base à la recherche du prolongement du bassin de Sarrebrück en France.*

On a depuis longtemps fait ressortir les relations qui existent entre les dépôts houillers de l'Europe occidentale et les plissements hercyniens de l'écorce terrestre, qui commencèrent à se faire sentir à la fin du Dévonien, pour ne se terminer qu'au Permien. C'est, en effet, dans les synclinaux de ces plissements que se sont déposés les bassins houillers les plus importants.

Les spéculations géologiques basées sur l'étude de ces plissements ont trouvé plusieurs fois leur confirmation et nous en avons un exemple dans la découverte récente du bassin de la Campine. Au point de vue où nous nous

(1) Note de M. Prietze.

(2) La production annuelle du bassin de Sarrebrück dépasse 11 millions de tonnes.

plaçons, les plissements hercyniens les plus intéressants sont ceux de la Saxe et de la Bohême, des bassins westphalien, franco-belge et anglais, et plus au Sud celui du Plateau central de la France.

Au Midi du plissement westphalien apparait le synclinal qui contient le bassin houiller de Sarrebrück, dont la direction connue est sensiblement parallèle à celle des dépôts houillers d'Eschweiler et de Herve.

De même que le grand bassin franco-belge, celui de Sarrebrück affleure dans la partie orientale et s'enfonce à l'Ouest sous des terrains plus récents.

En s'inspirant des relations citées plus haut et en remarquant que le terrain houiller de la Sarre va en s'épanouissant vers l'Ouest, il est tout naturel de rechercher son prolongement dans cette direction sous les assises qui le recouvrent.

C'est en s'appuyant sur ces données qu'il y a déjà plusieurs années, des sondages ont été entrepris dans la Lorraine allemande où, à l'heure actuelle, une trentaine de ceux-ci sont échelonnés à l'Ouest de la Sarre. Nous avons indiqué sur la carte (pl. I), la plupart de ces sondages, mais nous ne nous occuperons ici que des principaux.

Entre les lignes de chemin de fer Sarrebrück-Metz au Sud, et Volklingen-Diedenhofen au Nord, on trouve ceux de Lubeln, Baumbiedersdorf et Zimmingen, à 4 et 8 kilomètres Ouest de Saint-Avold, qui ont rencontré le terrain houiller aux profondeurs respectives de 400 et 600 mètres, avec une pente de 20 à 25 degrés.

Au Nord de ce groupe on arrive à Niederwiese, Dentingen et Ottendorf, où un certain nombre de sondages ont recoupé des couches de houille en-dessous d'assises de Trias et de Rotliegende, épaisses de 600 et 1,000 mètres. Ces découvertes prouvent donc à l'évidence que les strates houillères dans cette région continuent à s'enfoncer vers le

Nord-Ouest, comme dans le bassin même de Sarrebrück. De plus, elles indiquent que la faille-limite, qu'on croyait devoir se diriger vers l'Ouest après Forbach et traverser à peu près Saint-Avold, continue approximativement suivant la direction qu'elle a plus à l'Est pour passer au Sud de cette localité.

D'autres recherches sont venues fixer les idées sur ce point.

A Pfarrebersweiler, près de la ligne Beningen-Saargemünd, un sondage est resté à la profondeur de 800 mètres dans le Trias.

Au Nord-Est, à Buschbach, un autre sondage a été abandonné à 1,100 mètres dans le Permien.

De plus, un forage situé tout près de Falkenberg a recoupé le Houiller rouge, tandis qu'un autre à l'Est de Maiweiler a rencontré le Houiller gris; la distance qui sépare ces deux recherches étant seulement de 4 kilomètres, on peut en conclure que la faille-limite passe entre ces deux points.

Le sondage le plus rapproché de la frontière française est celui de Hemilly, qui se trouve à environ 20 kilomètres de cette frontière; ce sondage a atteint le terrain houiller à 770 mètres et a été arrêté après avoir recoupé une couche de charbon.

Tous ces travaux ont démontré que le bassin houiller de la Sarre se prolonge vers le Sud-Ouest avec l'allure qu'il a dans sa partie connue et que la faille-limite se continue vers la France presque en ligne droite. Ils avaient en outre l'avantage de faire espérer que ce bassin pouvait pénétrer en France. Aussi, cette idée a-t-elle été soulevée une première fois par M. Francis Laur, ingénieur civil des mines, qui dans une brochure parue en 1901, indiquait déjà la possibilité de ce prolongement en recommandant la direction de Sarrebrück - Pont-à-Mousson comme la plus favorable pour le jalonnement des recherches.

Quelque temps après, en 1902, M. Nicklès publiait un travail intitulé : *De l'existence possible de la houille en Meurthe-et-Moselle*, dans lequel il précisait ces notions en les appuyant de considérations du plus haut intérêt. M. Nicklès faisait remarquer que tous les terrains de cette région allaient en s'enfonçant vers le centre du bassin de Paris et que les affleurements des différentes assises géologiques présentaient des sinuosités d'ensemble parfois très accusées. Nous avons fait figurer sur notre carte ces sinuosités, dont nous avons simplement suivi les directions principales. On voit qu'à partir du bassin de Sarrebrück, les affleurements contournent une espèce de cap, puis viennent vers l'Est s'infléchir dans un golfe prononcé, pour redescendre ensuite dans la direction du Sud-Ouest. Cette allure est parfaitement marquée pour le Trias tout entier, mais elle va en s'atténuant dans le Jurassique inférieur. L'axe du cap est précisément occupé par le prolongement de la faille-limite qui semble ainsi suivre la voûte d'un grand anticlinal, tandis que sur son flanc Sud se dessine un vaste synclinal occupé principalement par les dépôts triasiques. Si l'on rapproche ce fait de la théorie de Godwin Austen, sur la récurrence des plis, théorie appuyée par la notion de M. Ed. Suess, concernant les plissements posthumes, on est autorisé à supposer que l'anticlinal qui se manifeste dans les terrains secondaires a son point d'origine dans les assises primaires et que par conséquent, l'anticlinal houiller qui est plus ou moins reconnu à Sarrebrück, où il se présente déchiré par la faille-limite, se prolonge vers le Sud-Ouest et pénètre en France, s'enfonçant à des profondeurs inconnues, sous des terrains de plus en plus récents.

Cette hypothèse étant admise, il est certain que les points les plus avantageux pour les recherches seront jalonnés aux environs de la direction de cet anticlinal.

D'autre part, puisque tous les terrains vont en s'enfonçant vers le bassin de Paris, il y aura avantage, toutes choses égales, à se tenir aussi près que possible de la frontière allemande.

A l'heure actuelle, il est impossible de fixer d'une manière quelque peu certaine l'endroit où passe l'anticlinal en Meurthe-et-Moselle ; la seule chose qu'on puisse faire, c'est de prolonger la direction qu'on lui suppose d'après les sondages du pays annexé. Ainsi, en joignant sa trace au Sud de Forbach, avec le milieu de la distance qui sépare les sondages productif et stérile des environs de Falkenberg, on arrive au village de Custines, au point de jonction de la Meurthe et de la Moselle. Cette ligne coïncide à peu près avec l'axe de l'anticlinal indiqué par l'allure des courbes d'affleurements des terrains secondaires.

On ne peut espérer cependant que l'ennoyage de cet anticlinal et de son versant Nord se fasse d'une manière régulière ; son allure ondulée dans le bassin de la Sarre se continue probablement en France et de plus, il est possible que, comme dans ce bassin, des failles ont fait jouer les uns par rapport aux autres différents massifs houillers.

Pour se guider dans cette étude, on n'a comme seule indication approximative que les cartes géologiques détaillées qui donnent les pointements des assises de recouvrement inférieures, ainsi que les failles sillonnant les morts-terrains et qui peut-être se prolongent jusque dans le houiller.

3° *Etat actuel des recherches.*

Partant de l'idée de l'existence d'un anticlinal, M. Nicklès et son préparateur, M. Authelin, étudièrent dans ses plus petits détails la région de Pont-à-Mousson. Ils trouvèrent ainsi des indications intéressantes qui ne figurent pas sur la carte géologique au 1/80,000 (feuille de Commercy). Ils

découvrirent par différents affleurements d'argile rouge appartenant au Rhétien et de calcaire ocreux du Sinémurien supérieur, l'existence d'un anticlinal qui s'élève très brusquement à Eply et se prolonge vers l'Ouest-Sud-Ouest, où on peut le suivre jusqu'au delà de Gézoncourt en passant par Atton. Près de Gézoncourt, dans le bois de Greney, l'anticlinal est jalonné par un îlot de Lias supérieur, surgissant au milieu du Bajocien. Nous ferons remarquer que la ligne qui joint les trois localités citées ci-dessus et qui indique le passage de l'anticlinal secondaire est absolument parallèle à celle que nous avons tracée pour marquer la position de la faille-limite de Falkenberg à Custines.

Le long de l'anticlinal Eply-Gézoncourt, c'étaient les environs d'Eply qui convenaient le mieux pour une recherche puisque c'est là que les terrains secondaires les plus anciens connus en affleurements se faisaient jour et qu'au surplus, ils bordaient au Nord un massif important de sinémurien. Aussi ce fut là, sur la rive droite de la Seille, à moins de 3 kilomètres de la frontière allemande, que les sociétés lorraines de charbonnages réunies entreprirent le premier sondage pour la découverte du terrain houiller qui, d'après M. Nicklès, ne devait être atteint qu'à la profondeur de 1,000 à 1,100 mètres, dans les conditions les plus favorables. La sonde traversa du Jurassique et du Trias et à 680 mètres entra dans le Houiller gris, sans rencontrer ni Permien, ni Houiller rouge. A 360 mètres, à la tête du grès bigarré, on constata la présence d'une source d'eau dont le débit a été évalué à 15 mètres cubes par minute; cette eau contient 3 grammes de chlorures alcalins par litre. Actuellement, le sondage est arrêté à la profondeur de 758 mètres par suite d'un accident. Depuis 680 mètres jusqu'à 758 mètres la sonde n'a recoupé que des veinules de charbon, trop minces pour être exploitées, et les assises du houiller se sont montrées sur ces 78 mètres

très faiblement inclinées. On a pu recueillir quelques échantillons de combustible, dont l'analyse a donné les résultats suivants :

Humidité. . . .	1.30
Matières volatiles .	39.40
Carbone fixe. . .	50.40
Cendres	8.90
Total. . .	100.00

Pouvoir calorifique : 7426.

D'autre part, on a rencontré des empreintes végétales qui ont été rapportées par M. Zeiller, à l'étage westphalien.

Les mêmes sociétés entreprirent un peu après à Lesménils, à 6 kilomètres environ au Nord-Ouest du premier, un deuxième sondage qui, parti du Lias moyen, atteignit le terrain houiller à 800 mètres. L'inclinaison du houiller, qui était dans le haut de 70 degrés, est tombée à 35 degrés à la profondeur de 1,200 mètres. Jusqu'ici, aucune couche n'a été traversée. A la côte de 623 mètres, on a eu une source d'eau qui a donné 7 mètres cubes à la minute, et qui contient $4^{gr}.8$ de chlorures alcalins par litre.

Bien que jusqu'aujourd'hui, ces deux sondages n'aient découvert aucun gisement exploitable, ils n'en ont pas moins fourni des renseignements très intéressants. Tout d'abord, ils ont prouvé que le terrain houiller se prolonge en France. Ensuite, d'après la composition des charbons d'Eply et l'âge de leur flore, ils font supposer que l'on se trouve là dans le faisceau inférieur des couches à gaz de Sarrebrück, pour autant que l'ensemble des stratifications ait conservé la même distribution que dans ce bassin. S'il en est ainsi, on entrerait donc bientôt à Eply dans la grande stampe stérile qui surmonte les charbons à coke. Il est possible que l'on soit dans le même horizon à Lesménils

où, en tenant compte de l'inclinaison, il n'y a encore que 200 mètres environ de terrain houiller recoupé.

Enfin, l'existence d'inclinaisons très accentuées à Lesménils et très faibles à Eply, qui se trouve plus au Sud, peut indiquer la présence d'un anticlinal ou d'un dôme comme l'examen des affleurements l'avait fait supposer.

Ce bombement étant reconnu, il était important de s'assurer de sa continuité vers le Sud-Ouest dans la direction de Gézoncourt. C'est dans ce but que les Sociétés lorraines de charbonnages réunies creusent en ce moment à Atton un sondage qui débute dans le Lias moyen et se trouve à l'heure actuelle à la profondeur de 650 mètres dans le grès des Vosges (Trias inférieur). Ce sondage donne 1 mètre cube d'eau par minute.

Dans le même but, les forages suivants jalonnent la ligne Eply-Gézoncourt et sont en voie d'exécution :

A Pont-à-Mousson, orifice dans le Lias moyen; approche de 800 mètres dans le grès des Vosges; donne 4 mètres cubes d'eau par minute;

A Blénod, orifice dans le Lias moyen, se trouve à 40 mètres toujours dans le même terrain;

A Jezainville, orifice dans le Lias moyen, à 300 mètres, traverse le Keuper;

Dans le bois de Grenez, orifice dans le Lias, profondeur 250 mètres;

A Martincourt, orifice dans le Bajocien, se poursuit dans les Marnes du Keuper, à 400 mètres.

Si l'existence de l'anticlinal est prouvée, il reste encore nécessaire de découvrir l'allure des couches depuis son flanc Sud, jusqu'à la faille-limite et surtout de chercher le passage de celle-ci. C'est à cette fin que les sondages suivants sont entrepris :

A Nomény, orifice dans le Sinémurien, est à la profondeur de 200 mètres;

A la Ferme Laborde (Nomény), orifice dans le Sinémurien, à 550 mètres, traverse le Keuper. Ce sondage aurait, paraît-il recoupé une couche de sel;

A Belleau, orifice dans le Lias moyen, vient seulement de commencer.

Enfin, la Société Nancéïenne de Recherches et d'Exploitation minières a placé un sondage à Brin, contre la frontière allemande, au Nord de la ligne de Nancy à Château-Salins.

Ce sondage nous paraît avoir peu de chance de réussir, car il est vraisemblablement placé au Sud de la faille-limite. Son orifice est dans le Keuper et à la profondeur de 100 mètres, il se trouve encore dans cet étage.

Quelques chercheurs ont porté d'autre part leurs investigations vers le Nord, sur le flanc opposé de l'anticlinal Eply-Gézoncourt et on trouve deux forages :

A Abaucourt, orifice dans le Keuper, a atteint 400 mètres;

Et à Vilcey sur Trey, orifice dans le Toarcien, vient seulement de commencer.

CONCLUSIONS

A l'heure actuelle, deux sondages seulement sur quatorze ont atteint le terrain houiller; ils n'ont encore recoupé aucune couche exploitable, mais d'après l'allure des stampes et la nature chimique du charbon, on peut envisager le problème comme suit :

Le Houiller, qui, à Eply et à Lesménils, se trouve directement sous les morts-terrains, fait probablement partie du faisceau inférieur des couches à gaz de Sarrebrück. S'il en est ainsi, avant d'atteindre les couches à coke qui, dans cette région, auraient le plus de valeur, on devra encore forer de 400 à 600 mètres, pour autant que les stratifications soient peu inclinées. Au Nord de Lesménils, il est

vraisemblable que les terrains continuent à s'enfoncer et il n'est pas à conseiller de tenter des recherches dans cette direction. Au Sud, au contraire, on peut espérer voir les veines se redresser pour venir buter contre la faille-limite, comme cela a lieu dans le bassin de la Sarre, et dans cette direction, il est loisible d'admettre que les faisceaux successifs viennent affleurer sous les morts-terrains. Dans ces conditions, un sondage pourrait entrer directement dans la série à coke, sans devoir traverser la stampe stérile.

Mais d'autre part, il ne faut pas aller trop au Midi, sans quoi l'on risque de tomber au Sud de cette faille dans les terrains improductifs.

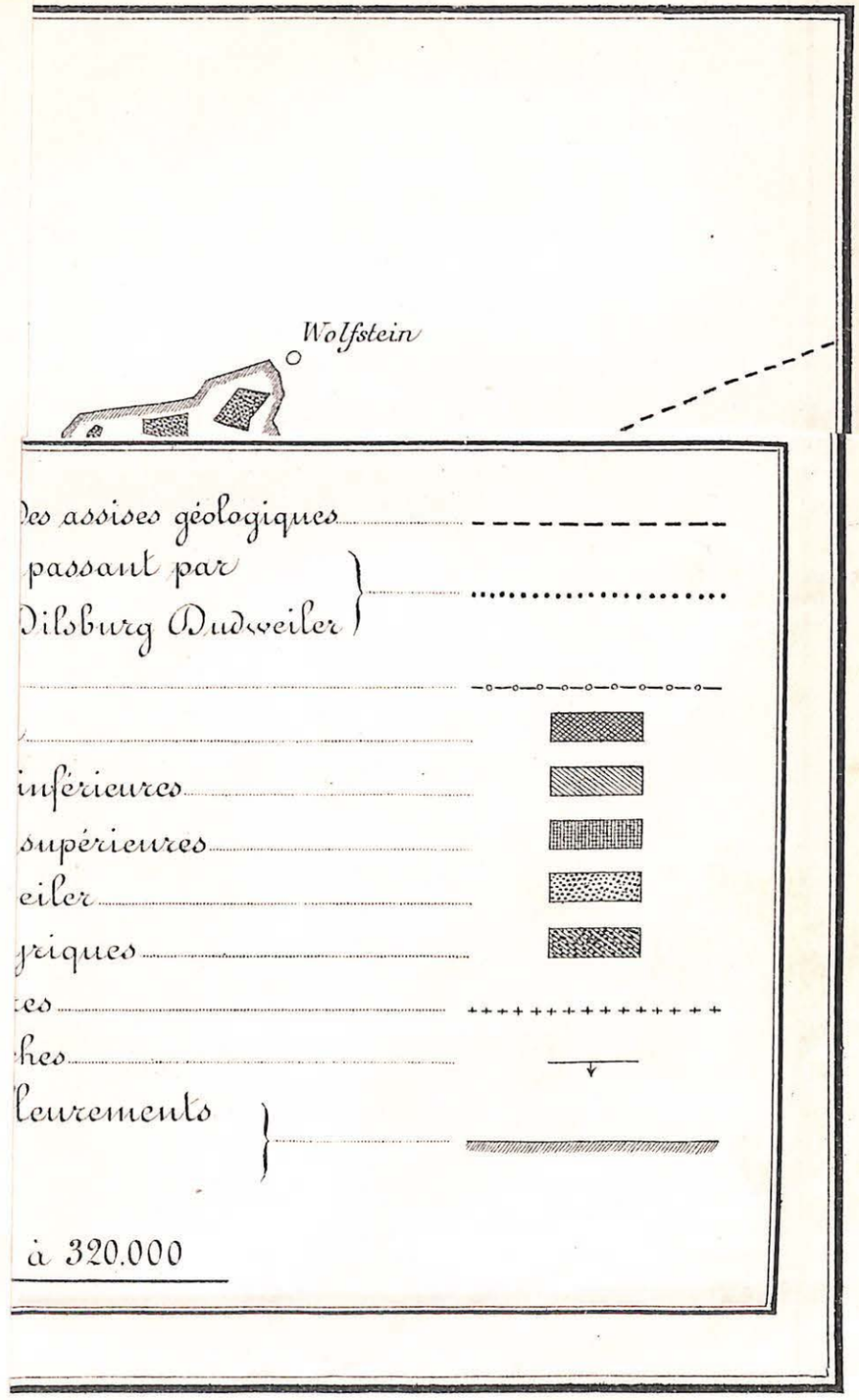
Comme dernière indication, faisons remarquer qu'au contact du Muschelkalk et du Poecilien, on a toujours constaté l'existence d'une nappe aquifère très importante qui se prolonge dans le grès bigarré jusqu'au grès des Vosges.

Bruxelles, le 4 mars 1905.

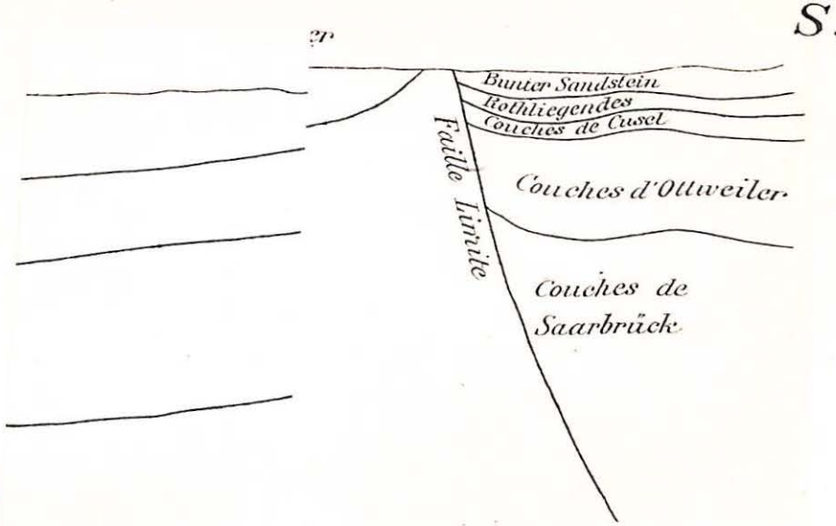
Au moment où le présent travail va être livré à l'impression, nous apprenons que le sondage de Pont-à-Mousson a recoupé à la profondeur de 819 mètres, une couche de charbon épaisse de 0m70.

L'analyse a donné les résultats suivants :

Matières volatiles	37.80 %
Cendres	4.90 »



BASSIN
KIRCHEN



helle de 1 à 100.000

LA
MÉTALLURGIE
à l'Exposition de Dusseldorf

PAR

V. FIRKET

Ingénieur principal au Corps des Mines
Répétiteur à l'Université de Liége

[669(435)]

DEUXIÈME PARTIE

(*Suite et fin*) (1)

CHAPITRE III

Fonderies et moulages d'acier

Nous l'avons dit déjà dans l'introduction, l'exposition de Dusseldorf ne nous a révélé aucun procédé nouveau de production de l'acier. Mais elle a consacré, une fois de plus, le triomphe définitif du métal fondu sur le fer puddlé dont les usages ne cessent de se restreindre.

Conservé par quelques usines, notamment par la Gutehoffnungshütte d'Oberhausen, le four à puddler alimente encore des industries spéciales, à production restreinte, qui exigent un métal très malléable et facile à souder. Les fabricants de rivets, boulons, chaînes, etc., continuent à se servir du fer puddlé, parce qu'il se forge et se soude plus aisément que les aciers les plus doux. On trouvera la liste des industriels de ce genre, qui exposaient à Dusseldorf, dans le rapport déjà cité (2) de M. Gouvy.

(1) Voir *Annales des mines de Belgique*, t. VIII, 2e liv. et t. IX, 1re liv.
(2) *Revue universelle*, t. LIX, 3e série, p. 200.

Ces industriels utilisent évidemment des fers de qualités supérieures; voici d'ailleurs, d'après des résultats d'essais exposés par la société d'Oberhausen, les conditions de résistance à la traction des fers soudés que cette société fabrique spécialement pour leur usage :

	RÉSISTANCE en kilog. par millimètre carré	ALLONGEMENT en %
Fer marchand	36.5	18
Fer à rivets et à boulons . . .	38.5	20
Fer à chaînes	37 0	22
Fer fin-grain	37.2	18
Fer à rayons de roues . . .	36.5	17.5

Nous ne nous occuperons pas davantage du puddlage, qui ne conserve que la clientèle de quelques spécialistes; ce chapitre sera donc consacré à l'acier et plus spécialement aux moulages d'acier qui étaient, à Dusseldorf, très abondants et très remarquables tant par leurs dimensions que par le fini de leur exécution.

Ces moulages remplacent, d'une part les pièces de fonte trop fragiles et trop peu résistantes aux efforts de traction; d'autre part les pièces forgées trop coûteuses, parce qu'elles exigent un travail difficile, long et onéreux, effectué par des spécialistes au moyen d'engins mécaniques puissants. D'autre part, nous avons déjà indiqué la position prépondérante occupée à Dusseldorf par le métal Martin, tant pour les moulages que pour les pièces forgées et les produits laminés les plus remarquables.

Affinage par le vent. — Il ne nous restera rien à dire des procédés d'affinage par le vent, lorsque nous aurons signalé l'emploi aux usines de Hoerde de cornues de 18 tonnes et la présence dans le pavillon Krupp, d'un

anneau en acier coulé avec tourillons, destiné à un convertisseur de 20 tonnes. Nous n'avons d'ailleurs pas eu le loisir d'examiner quelques dessins et photographies d'aciéries Thomas exposés par plusieurs usines et nous ne trouvons dans nos notes qu'une simple mention d'une installation de petit convertisseur présentée par la maison Poetter et Cie de Dortmund. Cette maison possède, en matière d'aciérie, une compétence toute particulière; elle a établi en Allemagne, en France, en Espagne et en Russie, un grand nombre de fonderies Martin et plusieurs fours à creusets.

Fusion au creuset. — Quant à l'acier fondu au creuset, il est utilisé par de nombreux fabricants d'outils; nous rappellerons qu'il est également employé pour la coulée des cloches, par la société de Bochum. Celle-ci a inauguré cette fabrication dès 1851, et elle exposait à Dusseldorf toute une série de cloches en acier, dont la plus grosse pesait 9,000 kilogrammes.

Nous avons vu également des creusets de différentes dimensions à l'une des entrées du pavillon Krupp; malheureusement, entre tant de pièces remarquables rassemblées dans ce pavillon, il n'était pas possible de distinguer celles qui avaient été fondues au creuset, des pièces obtenues au four à sole.

Avant de nous occuper de ce dernier système de fusion de l'acier, nous mentionnerons encore les bandages pour locomotives, en acier fondu au creuset, exposés par la société de Hoerde. Les fours à creusets de cette société ont été construits en 1895. Après laminage, le métal qu'ils fournissent peut être plié à froid à coups de mouton; des bandages essayés de cette façon étaient soumis à l'examen des visiteurs.

Four Martin. — Depuis quelques années, il a été créé en Allemagne, de puissantes fonderies, disposant de fours Martin d'une contenance de 10 à 40 tonnes.

Dans le seul voisinage de la ville de Dusseldorf, il existe trois fonderies importantes appartenant aux sociétés suivantes : Haniel et Lueg, à Dusseldorf-Grafenberg, Oeking et Cie, à Dusseldorf-Lierenfeld et l'aciérie Krieger, à Dusseldorf.

Nous avons été admis à visiter la fonderie Haniel et Lueg ; elle possède un four de 40 tonnes et un de 20 tonnes ; son outillage permet la coulée de pièces de 60 tonnes.

Malheureusement, nous n'avons fait qu'entrevoir la

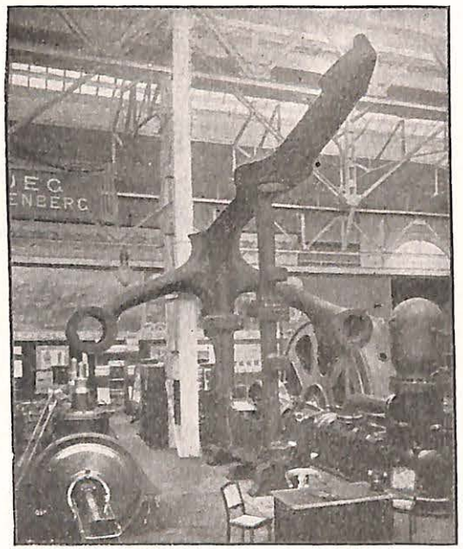


Fig. 11. — Etambot en acier fondu.

halle immense qui abrite les fours et est desservie par des ponts roulants électriques ; lors de notre visite, par trop rapide, cette fonderie, dont l'installation récente est due à la firme Poetter déjà citée, n'était pas active. On y a coulé notamment l'énorme étambot pour un steamer à deux hélices du *Norddeutscher Lloyd*, qui est visible dans la figure 11. Cette figure reproduit une photographie

d'une partie des produits de la firme Haniel et Lueg, exposés dans la grande salle des machines.

Le modèle du trépan représenté par la figure 12 était placé dans la section des mines. D'autres appareils du même genre étaient exposés dans la halle des machines. Ils comportent de nombreuses pièces en acier coulé.

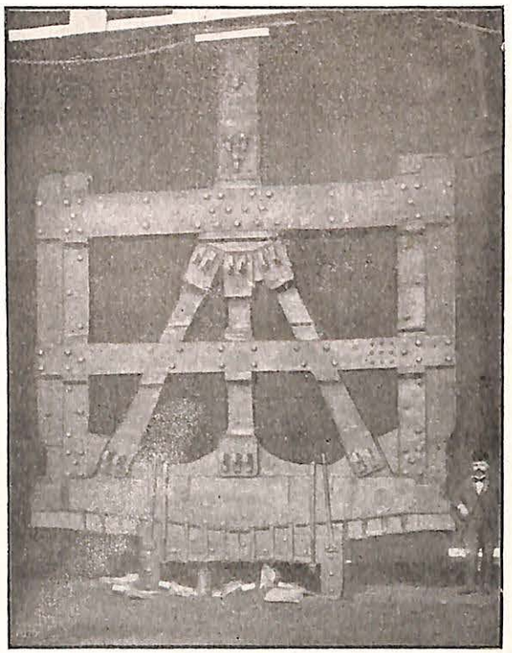


Fig. 12. — Appareil de fonçage par le procédé Kind-Chaudron (système Haniel et Lueg).

Le tableau ci-dessous, emprunté au mémoire de M. Gouvy (1), fait connaître les qualités du métal employé pour la coulée de ces pièces et pour celle de l'étambot, d'après les essais de réception.

(1) *Loc. cit.*, p. 160.

DÉSIGNATION DES PIÈCES ESSAYÉES	CHARGE de rupture — Kilog. par m/m carré	ALLONGEMENT %	CONTRACTION %	LIMITE d'élasticité — Kilog. par m/m carré
Etambot { partie infére.	45.8	26.5	51.0	»
Etambot { partie supére	45.6	25.5	46.7	»
Petit trépan	50.0	22.5	»	»
Traverse inférieure du grand trépan . . .	42.0	25.5	40.7	37.6

Les fonderies Œking et Cie, situées à Dusseldorf-Lierenfeld, possèdent trois fours à sole basique de 12 tonnes; elles peuvent produire des moulages du poids maximum de 15 tonnes et fabriquent des pièces de machines, des carcasses de dynamo douées de propriétsé magnétiques

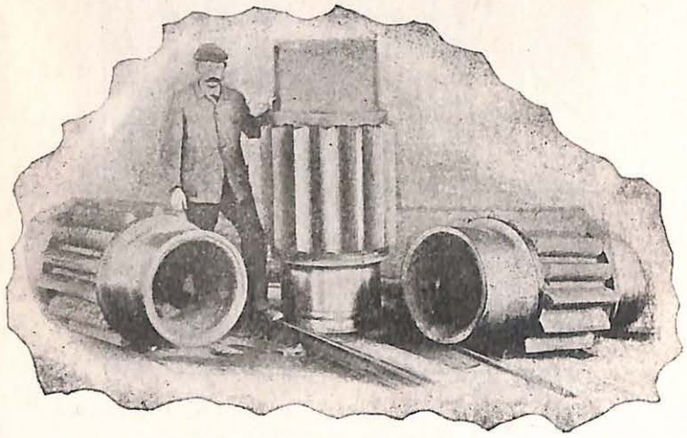
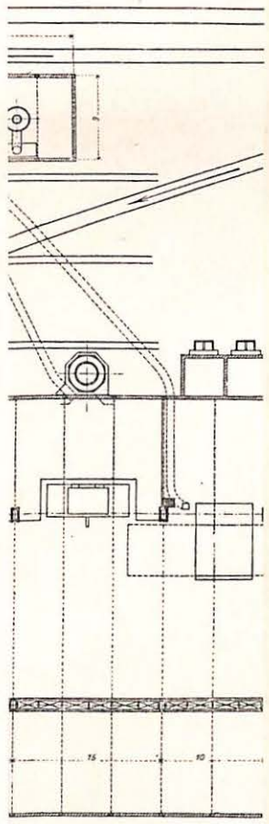


FIG. 13.

remarquables, des engrenages, cylindres, colonnes et manchons d'accouplements pour laminoirs.

Parmi les moulages exposés, nous avons remarqué des pignons creux pour laminoirs système Daelen, qui permettent un grand déplacement du cylindre supérieur. Notre figure 13 montre la disposition et l'importance de ces pièces, dont l'exécution nous a paru très réussie.



DÉSIGNATION DES PIÈCES ESSAYÉES	CHARGE de rupture — Kilog. par m/m carré	ALLONGEMENT %	CONTRACTION %	LIMITE d'élasticité — Kilog. par m/m carré
Etambot { partie infére.	45.8	26.5	51.0	»
Etambot { partie supére	45.6	25.5	46.7	»
Petit trépan	50.0	22.5	»	»
Traverse inférieure du grand trépan . . .	42.0	25.5	40.7	37.6

Les fonderies Œking et Cie, situées à Dusseldorf-Lierenfeld, possèdent trois fours à sole basique de 12 tonnes; elles peuvent produire des moulages du poids maximum de 15 tonnes et fabriquent des pièces de machines, des carcasses de dynamo douées de propriétsé magnétiques

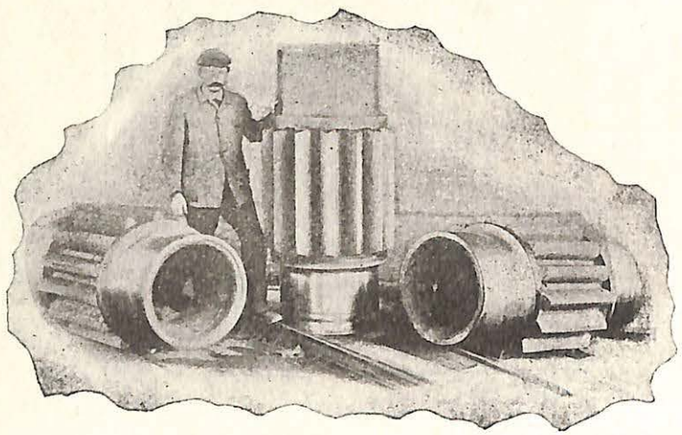


FIG. 13.

remarquables, des engrenages, cylindres, colonnes et manchons d'accouplements pour laminoirs.

Parmi les moulages exposés, nous avons remarqué des pignons creux pour laminoirs système Daelen, qui permettent un grand déplacement du cylindre supérieur. Notre figure 13 montre la disposition et l'importance de ces pièces, dont l'exécution nous a paru très réussie.

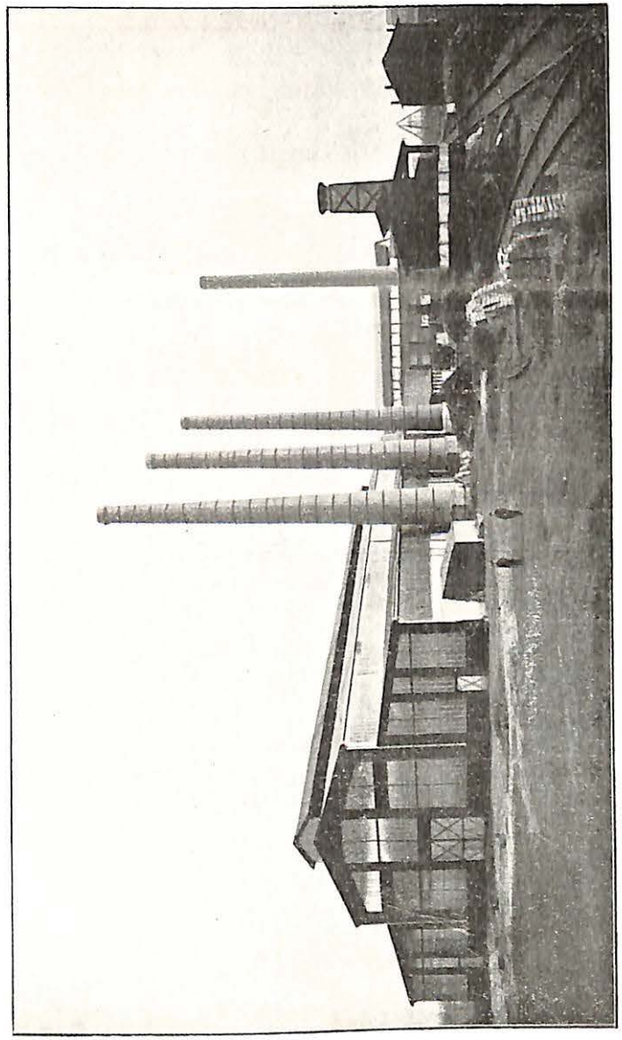


FIG. 15. — *Aciéries Krieger : Vue d'ensemble.*

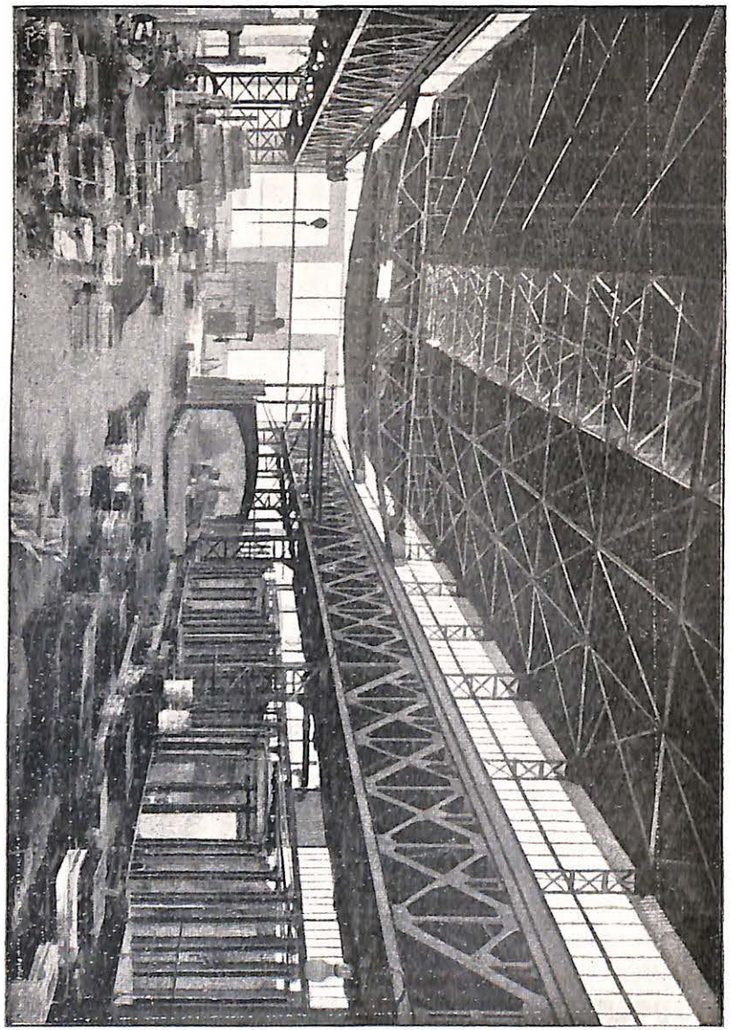


Fig. 16. — *Aciéries Kreiger : Intérieur de la halle de coulée.*

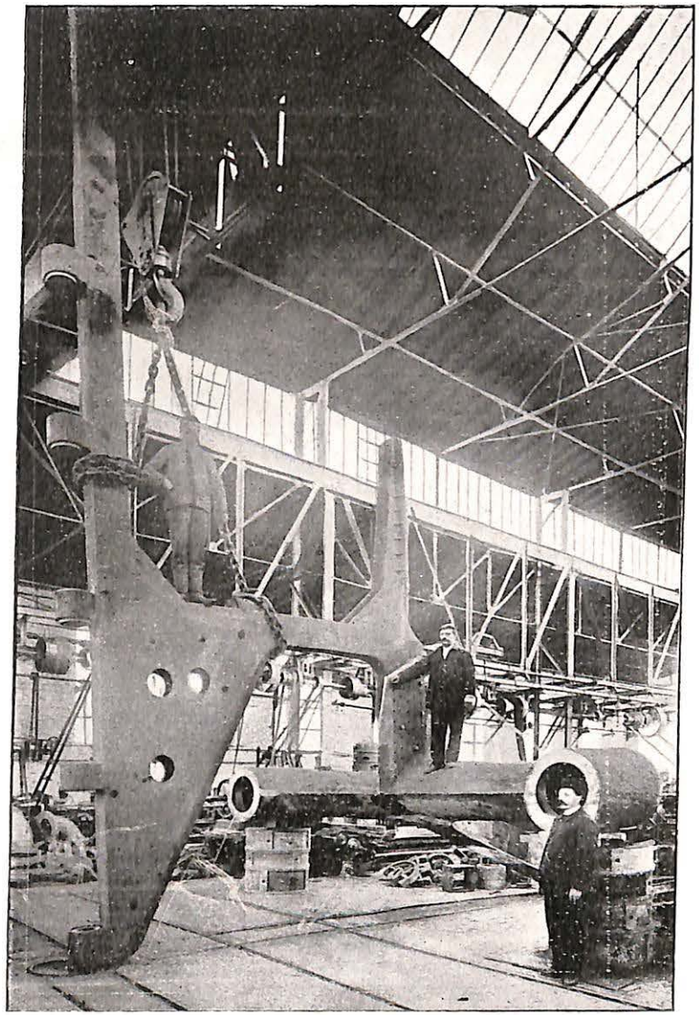


Fig. 17 — *Etambot (poids : 25,000 kilog.).*

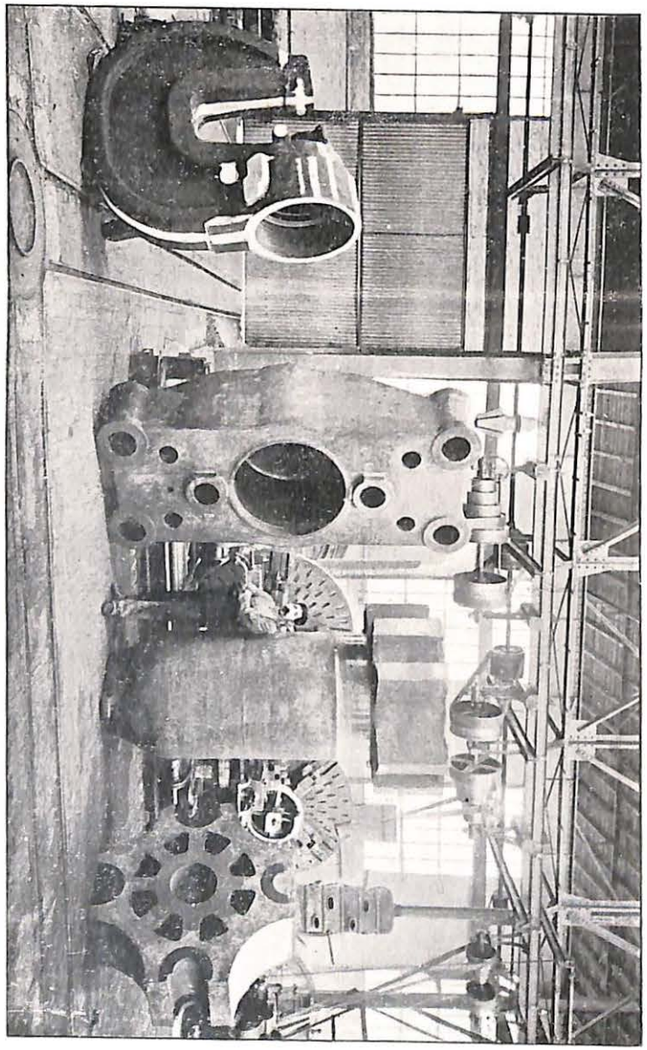


FIG. 18. — *Pièces d'une presse hydraulique.*

Aux aciéries Krieger, on utilise le procédé acide. Ces aciéries ont été établies en 1899-1900; il en a été publié une description très complète, avec plan et photographies, dans l'excellente revue *Stahl und Eisen* (1).

Comme il n'existe pas encore en Belgique de fonderie d'acier de cette importance, nous croyons utile de reproduire le plan des aciéries Krieger et deux photographies de la vue d'ensemble et de la halle principale (fig. 14, 15 et 16).

Nous donnerons en outre une courte note descriptive résumant l'article précité de la revue allemande.

Aciérie Krieger. — La halle de coulée (voir fig. 16), longue de 105 mètres, comprend trois travées, d'une largeur totale de 42 mètres, dont 19 mètres pour la travée centrale. Celle-ci a une hauteur utile de 9 mètres sous les longerons des ponts roulants électriques qui la desservent.

Il y existe un pont de 25 tonnes, un de 15 tonnes et deux de 5 tonnes; les travées latérales possèdent des ponts à main de 5 tonnes et 2.5 tonnes. Dans l'une de ces travées se trouvent trois fours à sole acide de 15 tonnes, ainsi que divers services accessoires, notamment l'atelier des noyauteurs, les broyeurs à sables, etc. La halle de la fonderie abrite également les étuves et les fours à recuire.

L'usine possède, d'autre part, une halle de parachèvement de 60 mètres sur 34 mètres, en trois travées, avec ponts électriques de même puissance que ceux de la fonderie; quatre moteurs électriques de 35 chevaux mettent en mouvement les outils mécaniques de la travée centrale et quatre moteurs de 20 chevaux desservent les travées latérales.

L'énergie électrique assure d'ailleurs l'éclairage et la distribution de la force dans l'usine entière; elle est produite par une station centrale possédant quatre chaudières

(1) *Stahl und Eisen*, année 1900, n° 23.

de 100 mètres carrés de surface de chauffe chacune et trois groupes électrogènes produisant du courant continu sous la tension de 250 volts.

Le premier de ces groupes a une puissance de 150 kilowatts, suffisante pour le service normal; le second, de 75 kilowatts, sert de réserve le jour et suffit à assurer la marche de nuit; enfin le troisième, de 40 kilowatts, est uniquement affecté à la soudure électrique, qui devait nécessairement être indépendante des services de l'éclairage et de la force motrice.

La Société des Aciéries Krieger a bien voulu nous communiquer quelques photographies de pièces moulées; parmi ces photographies, nous en reproduisons deux (fig. 17 et 18); l'une représente un énorme étambot du poids de 25,000 kilogrammes, l'autre montre les pièces principales d'un puissante presse hydraulique. Nous avons reçu également un tableau donnant des résultats obtenus lors de l'essai à la traction d'éprouvettes non forgées; ces éprouvettes, qui subissent, en outre, un pliage à froid, ont de 20 à 25 millimètres de diamètre; l'allongement après rupture est mesuré sur une longueur primitive de 200 millimètres.

Le nombre des essais est de 23 et il s'agit d'aciers de différentes qualités; en groupant les résultats analogues et effectuant des moyennes, nous avons obtenu les chiffres du tableau suivant :

CHARGE DE RUPTURE — Kilogrammes par millimètre carré	ALLONGEMENT %	CONTRACTION %	LIMITE D'ÉLASTICITÉ — Kilogrammes par millimètre carré
40.0	29.5	49.1	»
43.4	27.8	46.0	»
45.2	26.6	50.0	»
48.0	25.3	»	27.9
50.6	23.0	33.0	»
52.8	24.4	»	28.5
58.4	20.0	»	»

Ces éprouvettes ont évidemment subi un recuit au sujet duquel il ne nous a pas été fourni de renseignements.

Sur cette importante question du recuit, qui détermine la texture du métal, de même que sur la composition de ce métal et la nature des additions introduites soit dans le four, soit dans la poche de coulée, nos visites à Dusseldorf ne nous ont rien appris.

En ces matières délicates, les fondeurs gardent leurs secrets d'une façon jalouse et ils ne nous ont pas davantage révélé les procédés qu'ils utilisent pour la confection et le séchage des moules.

Au surplus, les pièces exposées avaient souvent subi un travail de parachèvement particulièrement soigné et on avait pu y masquer habilement les défauts, si difficiles à éviter dans les moulages d'acier.

On trouvera dans le rapport de M. Gouvy (1), une énumération assez complète des fonderies d'acier et des moulages exposés. Sans reproduire cette énumération, nous croyons devoir cependant faire une brève mention

(1) *Loc. cit.* p. 157.

des pièces remarquables présentées par les principales usines.

1° Aciéries F. Krupp. — L'étrave et l'étambot d'un navire de guerre; l'étambot pèse 35.5 tonnes. Une cage de laminoir, du poids de 54.7 tonnes, munie de cylindres en acier forgé de 1m200 de diamètre et de 4 mètres de longueur de table. Des cylindres en acier coulé de divers diamètres, des pignons et des engrenages de tous genres. Des pièces très nombreuses pour locomotives et spécialement un châssis système Lentz et des centres de roues de différentes grandeurs. Une coupole et des plaques de blindage en acier-nickel à face extérieure durcie. Des inducteurs pour dynamos ayant jusqu'à 4m670 de diamètre.

2° Société de Bochum. — Un étambot en une seule pièce, pesant 100 tonnes. Un cylindre de presse hydraulique tourné et poli, du poids de 34 tonnes. Des roues de locomotives et les cloches en acier au creuset déjà mentionnées.

3° Aciéries de Hoerde. — Un étambot de 29 tonnes. Un anneau de convertisseur, poids 18.5 tonnes. Un cylindre de presse hydraulique éprouvé à 600 atmosphères. Des pignons, roues à chevrons, etc. Des roues de locomotives et des roues pour tramways coulées par le système Huth, qui utilise la force centrifuge pour durcir la surface de roulement.

4° Gutehoffnungshütte. — Un étambot. Une cage de laminoir pesant 32 tonnes. Un cylindre de presse hydraulique. Des roues de locomotives. Une carcasse de dynamo de 3m836 de diamètre.

Outillage des aciéries. — L'appareil de levage le plus en vogue actuellement dans les fonderies d'acier est le pont roulant électrique utilisé également, d'ailleurs, depuis quelques années, dans beaucoup d'ateliers de montage et de martelage.

Nous avons vu à Dusseldorf, un très grand nombre d'appareils de ce genre; mais nous ne pouvions songer à en entreprendre l'étude. Toutefois, notre attention a été attirée d'une façon plus spéciale par un chariot, pour un pont roulant de 15 mètres de portée, exposé par la Gutehoffnungshütte. Ce chariot, dont la partie électrique était due à la Société Helios, de Cologne-Ehrenfeld, était pourvu :

1° D'un moteur à courant continu de 25 HP., pouvant soulever une charge de 40,000 kilogrammes à la vitesse de 2 mètres par minutes;

2° D'un moteur de 6 HP. opérant la translation du chariot à la vitesse de 20 mètres par minute;

3° D'un dispositif auxiliaire de soulèvement pour des charges de 8,000 kilogrammes et une vitesse de 10 mètres par minute.

Parmi les engins mécaniques en usage dans les aciéries, citons encore les grues fixes hydrauliques ou électriques, les poches à fonte ou à acier pourvues de moteurs à vapeur, hydrauliques ou électriques, et enfin, les chargeurs automatiques pour fours Martin.

Les ateliers Tigler, de Meiderich, qui exposaient également une valve système Forter pour four Martin, construisent des chariots de coulée actionnés électriquement (1). Nous avons vu des photographies de ces chariots, ainsi que celles d'une poche à fonte de 17.5 tonnes pourvue également d'un moteur électrique. Ce dernier appareil, destiné aux Aciéries du Rhin, est dû aux Ateliers « Koelnische Maschinenbau A. G. », de Cologne-Bayenthal.

La société « Benrather Maschinenfabrik », de Benrath, près Dusseldorf, avait installé à côté de son pavillon deux de ses chargeurs électriques pour fours Martin. Ces appa-

(1) Voir à ce sujet le nº 12, année 1900, de *Stahl und Eisen*

reils sont en usage dans la plupart des grandes aciéries allemandes; ils se construisent pour des charges atteignant 3,000 kilog., suivant les deux modèles représentés par nos figures 19 et 20.

La forme basse (fig. 19) est la plus généralement employée; l'autre disposition ne se justifie que lorsque la place disponible devant les fours est restreinte; quatre

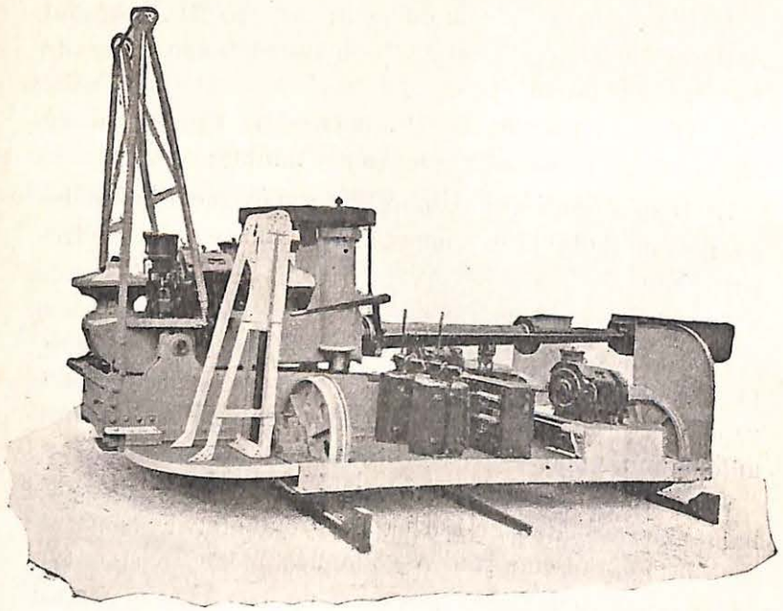


Fig. 19.

moteurs électriques réalisent les divers mouvements du chargeur; ces mouvements sont les mêmes dans les deux modèles.

L'appareil représenté par la figure 20 est construit pour des charges de 2,000 kilog.; ses quatre moteurs électriques sont identiques et peuvent donner chacun une puissance de 12 HP; ils permettent les vitesses suivantes :

Soulèvement de la charge . .	7 m. 20	par minute.
Avancement id. . .	25 mètres	id.
Renversement id. . .	10 à 12 fois	id.
Déplacement de tout l'appareil .	60 mètres	id.

On sait que l'emploi de ces chargeurs réduit d'une façon très notable la dépense de main-d'œuvre et la durée du chargement des fours; le refroidissement qui en résulte pour ceux-ci est donc diminué et ils se détériorent moins; enfin, la production est augmentée.

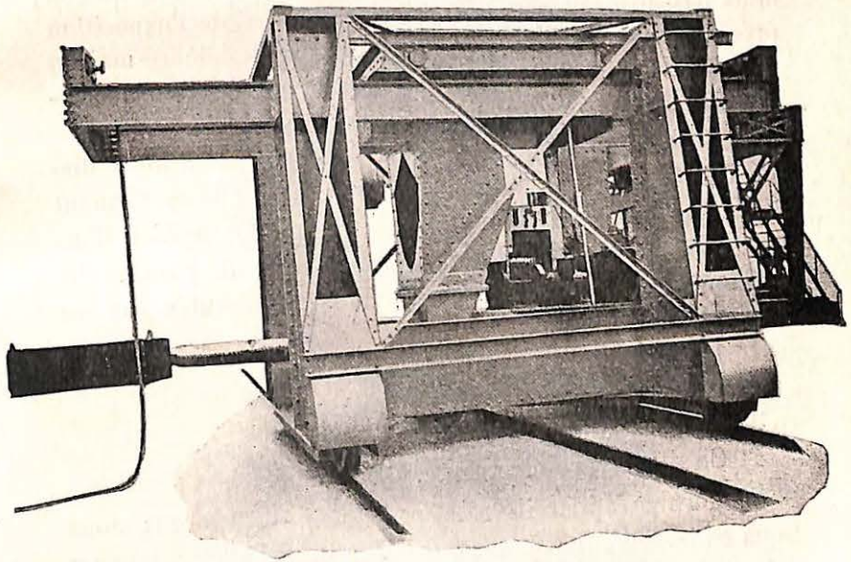


Fig. 20.

Ces avantages n'existent toutefois que pour les grands fours à marche continue dont les produits sont généralement coulés en lingots, et l'utilité des chargeurs mécaniques est contestable pour les fonderies produisant exclusivement des moulages, lesquelles fonctionnent souvent d'une façon intermittente et ne comportent pas une production accélérée.

CHAPITRE IV

Presses, marteaux et pièces de forge.

Tous les travaux de grosse forge se font aujourd'hui à la presse et l'on n'installe plus de marteaux-pilons de grande puissance. C'est le résultat naturel du remplacement du fer soudé par le métal fondu exempt de scories, pour lequel l'emploi du choc n'a plus de raison d'être. Ce fait est trop connu pour qu'il soit nécessaire d'insister et nous passerons directement à la description de l'exposition présentée dans la halle des machines par la célèbre maison Breuer et Schumacher, de Kalk, qui s'est fait une spécialité de la construction des presses à forger.

Cette maison ayant très obligeamment mis à notre disposition des photographies des principales pièces formant son exposition, nous reproduisons ces photographies dans nos figures 21 à 24 et nous consacrerons un paragraphe spécial à chacun des outils suivants représentés par ces figures :

1° Presse à forger de 10,000 tonnes;
2° Presse à forger de 1,200 tonnes;
3° Marteau à air;
4° Cisaille hydro-électrique.

Ce dernier appareil n'est pas destiné à la forge; nous nous en occuperons cependant ici, afin de réunir dans un même chapitre tout ce qui est relatif à la maison Breuer et Schumacher; cette maison exposait également des riveuses hydrauliques de grande puissance et d'autres machines-outils dont l'étude est étrangère à notre sujet.

1° Presse a forger de 10,000 tonnes. — Cet énorme engin, dont le poids brut, sans aucun accessoire, atteint 750 tonnes, est spécialement destiné au forgeage des plaques de blindage.

Le modèle exposé était construit en partie en bois; il n'existe que deux exemplaires de cette presse; ils ont été livrés aux aciéries d'Obuchow (Russie) et de Dillingen-sur-Sarre.

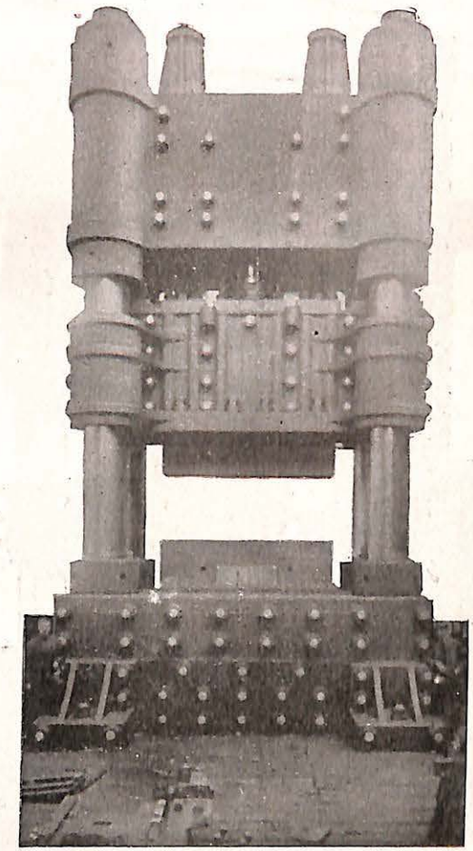


Fig. 21.

Le prix d'installation d'un tel appareil dépassant un million de marks, on comprend que l'usage n'en soit pas à la portée de toutes les usines et que l'on cherche à substituer

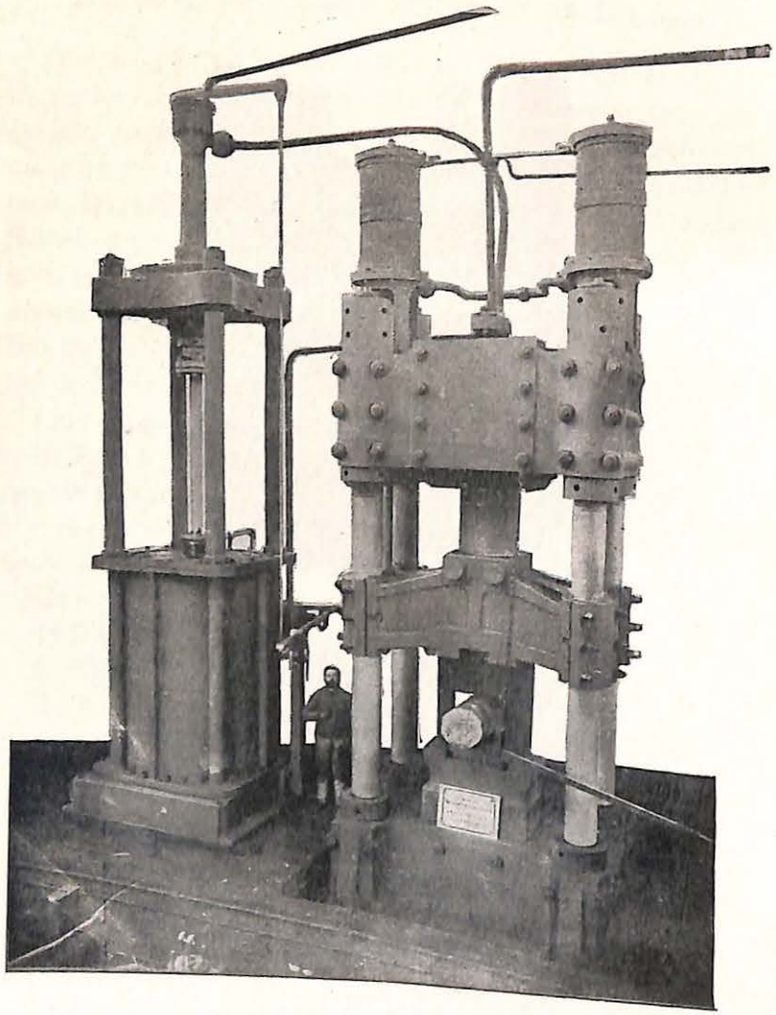


Fig. 22.

de simples moulages aux produits trop coûteux d'un pareil monstre.

Notre figure 21 montre que la disposition générale est semblable à celle des outils de proportions plus modestes livrés par le même constructeur à plusieurs de nos usines.

Cette presse est surtout remarquable par les dimensions de ses organes. C'est ainsi que les quatre colonnes réunissant le bâti au sommier supérieur ont 12 mètres de longueur et un poids total de 150 tonnes. Le dit sommier, avec les trois corps de presse qui s'y trouvent logés, en pèse à peu près autant. Le poids des 16 écrous est de 50 tonnes; enfin le sommier inférieur composé de plusieurs pièces, atteint l'énorme poids de 400 tonnes.

Une disposition intéressante permet de faire varier la pression, suivant les besoins, dans de larges limites et de la réduire au tiers de sa valeur maxima; la presse se prête ainsi au forgeage des pièces de dimensions plus courantes. Dans ce but, il existe trois appareils moteurs et un jeu de vannes servant à mettre un ou plusieurs de ces appareils en relation avec un ou plusieurs des trois corps de presse.

2° Presse de 1,200 tonnes. — Cette presse est du modèle bien connu construit par la firme Breuer et Schumacher, pour des pressions de 250 à 3,000 tonnes.

A gauche de la figure 22, on voit l'appareil moteur comportant un cylindre à vapeur de grand diamètre, où se meut un piston dont la tige pénètre dans un cylindre hydraulique communiquant avec le corps de la presse. Les cylindres releveurs de celle-ci sont actionnés directement par la vapeur; ils sont placés au-dessus du sommier supérieur.

3° Marteau a air. — Ces outils sont très employés pour les travaux de petite forge; il s'en fabrique cinq numéros pouvant remplacer des pilons à vapeur de 45 à 250 kilogrammes.

Le marteau représenté par la figure 23 est caractérisé par les chiffres ci-dessus :

Diamètre du cylindre à air : 200 millimètres;
Nombre de coups par minute : 250 à 300;
Force absorbée : 3 à 4 chevaux.

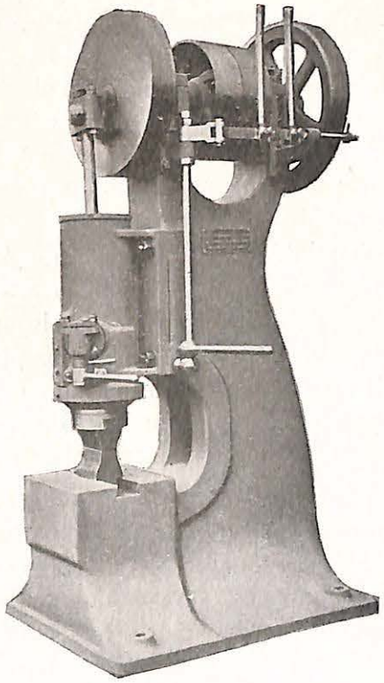


Fig. 23.

Il peut forger des barres ayant jusqu'à 70 m/m de diamètre et correspond à un pilon à vapeur de 120 kilogrammes.

4° Cisaille hydro-électrique. — Cet outil coupe à froid des poutrelles de 400 m/m; nous avons pu le voir fonc-

tionner non loin de la grande presse de 10.000 tonnes. Il est actionné par une dynamo de la force de 10 chevaux commandant une pompe hydraulique visible, ainsi que son moteur et les engrenages de la transmission, à droite de la cisaille sur la figure 24. Deux fortes colonnes en acier coulé enserrent le cylindre moteur de la cisaille, qui est

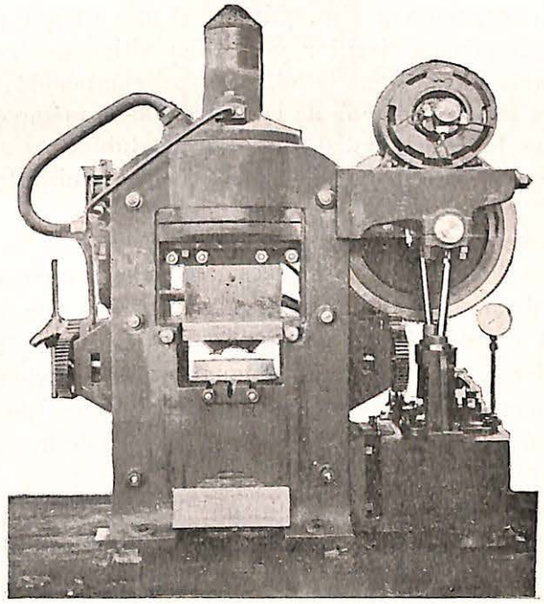


Fig. 24.

également en acier coulé et est alimenté par la pompe précitée. Le piston de ce cylindre est garni de cuir et commande directement le porte-couteau supérieur; celui-ci est très soigneusement guidé. Un petit cylindre hydraulique, visible à la partie supérieure de la figure, assure le relevage du couteau.

La pompe d'alimentation est à deux cylindres et permet un déplacement rapide de l'outil, jusqu'au moment où il entre en contact avec la pièce à couper. Si la résistance opposée par celle-ci est considérable, un des pistons se désembraye automatiquement et l'autre fonctionne seul, à une pression plus élevée.

Il convient de signaler encore la forme spéciale du couteau supérieur mobile, qui permet une attaque progressive de la pièce à cisailler, et la disposition des couteaux inférieurs fixes, dont le réglage est commandé par les rouages situés à gauche de la figure. De ce même côté, on distingue le levier de distribution et les tubulures amenant l'eau sous pression aux deux cylindres de la cisaille.

Presse à forger système Haniel et Lueg. — En examinant des photographies exposées dans la halle des machines, par la firme Haniel et Lueg, nous avons eu l'occasion de voir la reproduction d'une presse à forger imaginée par cette firme, qui a bien voulu nous autoriser à visiter dans son usine de Dusseldorf-Guafenberg, l'atelier de grosse forge où fonctionne une presse de ce genre de la puissance de 2,500 tonnes.

Notre figure 25 reproduit un dessin qui nous a été remis par le constructeur avec une notice descriptive dont nous extrayons les renseignements suivants :

La presse à forger système Haniel et Lueg comprend une presse hydraulique du modèle habituel surmontée d'un cylindre à vapeur *A* ; la tige *C* du piston qui se meut dans ce cylindre, fonctionne comme piston plongeur et pénètre à l'intérieur du plongeur principal *E*. Ce dernier transmet à la traverse mobile *H* l'action de la pression hydraulique s'exerçant sur la surface annulaire de *E*, action à laquelle vient s'ajouter l'effort variable de la vapeur admise dans le cylindre *A*.

Deux contre-plongeurs *FF* maintenus sous la pression constante de 50 atmosphères opèrent le relevage de la traverse *H* et des pistons *E* et *C*.

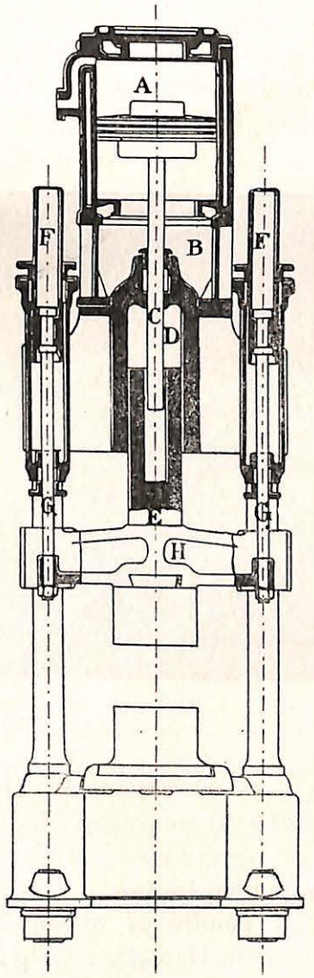


Fig. 25.

Pour amener le sommier mobile au contact de la pièce à forger, il suffit d'admettre l'eau sous pression dans le corps de presse D; en ouvrant une valve spéciale, on introduit ensuite de la vapeur dans A de façon à réaliser la pression désirée.

La rapidité des manœuvres est assurée par la liaison hydraulique qui rend solidaires les pistons de D et de A et par l'action permanente des contre-plongeurs FF; ceux-ci

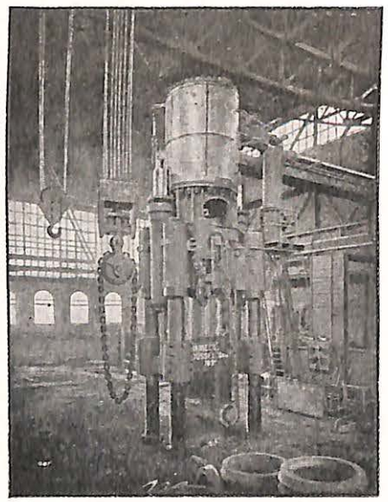


Fig. 26. — *Presse à forger système Haniel et Lueg.*

sont en relation avec un réservoir d'air comprimé. On obtient aisément 30 à 40 coups par minute.

Le cylindre A est pourvu d'une enveloppe de vapeur qui le maintient à haute température.

Notre figure 26 montre la presse de 2,500 tonnes utilisée par les ateliers Haniel et Lueg; un appareil du même système, pouvant donner 5,000 tonnes, a été fourni par cette firme aux Ateliers de la Marine Russe.

Nous avons rapporté de Dusseldorf les catalogues des produits exposés par les principales usines sidérurgiques du bassin Rhénan-Westphalien. Afin de montrer la puissance de l'outillage dont ces usines sont pourvues, nous citerons, d'après ces catalogues et d'après les notes prises sur place, quelques-unes des pièces de forge les plus remarquables que nous avons pu admirer dans les différentes halles. Dans cette nomenclature, nous ne mentionnerons pas le matériel de guerre, dont nous n'avons pu entreprendre l'étude.

Usines F. Krupp d'Essen. — 1° Un arbre forgé d'une seule pièce, foré sur toute sa longueur :

Diamètre extérieur 0^m450, longueur 45 mètres.
Diamètre intérieur 0^m120, poids 52 tonnes.

Nous empruntons au rapport de M. Gouvy les renseignements complémentaires suivants, au sujet de cette pièce. Le métal qui la constitue a été fondu au creuset et le coulée de l'énorme lingot de 70 tonnes a nécessité le contenu de 1,768 creusets. Ce lingot a été forgé au moyen d'une presse de 5,000 tonnes desservie par des ponts roulants qui peuvent soulever 150 tonnes; après cette opération, la pièce brute de forge pesait encore plus de 60 tonnes et mesurait 46 mètres de longueur.

2° Un arbre de couche du transatlantique « *Kaiser Wilhem II* », du Norddeutscher Lloyd, d'une longueur totale de 71 mètres; il comprend les pièces ci-dessous désignées, pour lesquelles nous donnerons les résultats des essais, d'après M. Gouvy (1).

(1) *Loc. cit.* p. 171.

	POIDS en kilogrammes	ESSAIS	
		Charge de rupture en kilog.	Allongement %
Pièce à six coudes en acier au nickel	114,000	60.5	21.0
Arbre de butée en acier au nickel	18,170	55.6	21.5
Cinq pièces intermédiaires en acier Martin.	66,870	54.5	24.0
Arbre porte-hélice en acier au creuset	27,160	52.1	22.0
Hélice en bronze avec moyeu en fonte	30,000	»	»
Poids total. . .	256,200		

3° Deux trépans casse-roc utilisés pour la régularisation du cours du Rhin. Longs de 9m50, ils pèsent à l'état neuf 10,730 kilogrammes et ont la forme d'un gigantesque burin. Ces outils sont en acier doux forgé; la partie travaillante possède une âme en acier dur fondu au creuset. Après forgeage, cette âme atteint une longueur de 3 mètres, ce qui a permis d'utiliser un de ces trépans jusqu'à ce que sa longueur ait été réduite de 2m50 par l'usure. Entre temps, il avait écrasé, en 165,500 coups, une couche d'ardoise et de grauwacke de 2 mètres d'épaisseur, sur une surface de 27,600 mètres carrés.

Société de Bochum. — 1° Un arbre de navire, long de 32 mètres, tourné au diamètre extérieur de 0m480 et foré au diamètre intérieur de 0m230 ;

2° Un arbre triplement coudé, pour machine marine, du poids de 10 tonnes ;

3° Un cylindre, pour laminoir blooming, en acier forgé.

Société de Hoerde. — 1° Deux tronçons d'un arbre de couche des transatlantiques « *Hohenzollern* » et « *Augusta-Victoria* ».

Le tronçon porte-hélice est long de 8m800 et pèse 12 tonnes; une partie de l'arbre coudé, longue de 3m200, atteint le poids de 14 tonnes.

2° Deux arbres triplement coudés, en acier Martin, pour les moteurs de 500 chevaux, à gaz de hauts-fourneaux, système « Œchelhaüser » :

Longueur de manivelle.	0m400
Longueur totale, y compris l'arbre de la dynamo	11m160
Poids	14,737 kilog.

3° Un arbre doublement coudé, en acier Martin, pour le moteur de 1000 chevaux, à gaz de hauts-fourneaux, système « Otto » :

Longueur de manivelle.	0m500
Longueur de l'arbre.	8m840
Poids de l'arbre	10,455 kilog.

Société Gutehoffnungshütte. — 1° Un arbre de 32 mètres de long, 0m400 de diamètre extérieur, alésé au diamètre de 0m150, poids 32 tonnes.

Des miroirs convenablement placés permettaient aux visiteurs de s'assurer de la perfection de l'alésage; le noyau retiré lors du forage était exposé à côté de l'arbre.

2° Un cylindre de blooming en acier forgé.

Maison Haniel et Lueg. — Parmi les pièces de forge exposées par cette firme, nous citerons un arbre coudé et un arbre de butée en acier au nickel du paquebot « *Kaiser Wilhem der Grosse* ».

Tous les exposants dont il est fait mention ci-dessus ont rivalisé d'efforts pour s'assurer la clientèle des constructeurs de navires. C'est surtout pour se mettre en mesure

de satisfaire aux besoins de ces constructeurs, qu'ils ont dû augmenter la capacité de leurs fonderies et la puissance de leurs forges.

Le développement de la construction navale a donc eu, en Allemagne, des conséquences très importantes pour l'industrie sidérurgique.

Nous terminerons ce chapitre en émettant le vœu de voir établir en Belgique de nouveaux chantiers maritimes qui, tout en assurant la création d'une marine marchande nationale, ouvriraient à nos usines métallurgiques une ère nouvelle de prospérité et de progrès.

Dans un cinquième chapitre, nous pensions nous occuper des laminoirs et de leurs produits; dans ce but, nous avions étudié, d'un façon spéciale, la magnifique installation de train universel trio de la Maison Beckem et Keetman, le laminoir double-duo système Banning, l'embrayage à ressort spécial de Schwartz, les viroles de chaudières sans soudure fabriquées par le procédé « Ehrhardt », etc.

Nous possédons sur toutes ces questions des renseignements et divers plans ou croquis. Mais, nous ne pourrions ajouter que peu de chose à ce qu'en a dit M. Gouvy, dans le travail publié en 1902, par la *Revue Universelle des Mines*, et nous pouvons nous borner à renvoyer nos lecteurs à ce travail.

Au surplus, l'Exposition Universelle de Liége ne tardera pas à s'ouvrir et nous espérons y trouver de nouveaux sujets d'étude.

Décembre 1904.

Emploi des Lampes à benzine dans les Mines

RENSEIGNEMENTS

SUR

l'Installation et l'Organisation

DE QUELQUES

LAMPISTERIES ET DÉPOTS DE BENZINE

en France et en Allemagne

PAR

M. H. JORIS

[3517183 : 62248(44+43)]

L'arrêté royal du 9 août 1904 et l'arrêté ministériel du 19 du même mois, pris à la suite des expériences faites à la station d'essais de l'administration des mines à Frameries, ont permis l'introduction dans nos mines à grisou des lampes à benzine, déjà utilisées en grand nombre chez nos voisins de l'Est et du Sud.

Il reste un point important à examiner : nous voulons parler des lampisteries et des dépôts de benzine.

Rien jusqu'à présent n'a été fait dans ce sens dans notre pays. Nous croyons donc opportun de faire connaître aux intéressés les règlementations existant dans les pays limitrophes et nous compléterons nos renseignements par quelques notes et quelques observations recueillies au cours de nos voyages.

Nous citerons en premier lieu le règlement allemand (1). (Inspection générale de Breslau).

(1) Celui-ci a été publié dans les *Annales des Mines de Belgique*, t. VII, 1902, 1re liv., p. 154.

« § 129. *Lampisteries.* — Le nettoyage, le remplissage et l'emmagasinage des lampes de sûreté doivent se faire dans une lampisterie spéciale, isolée ou séparée par une cloison incombustible des bâtiments du puits. Cette lampisterie sera bien aérée et bien éclairée.

» § 130. *Magasins et chambres de manipulation de benzine :*

» 1. Si la benzine est employée comme matière éclairante, elle sera conservée dans des magasins incombustibles, satisfaisant aux prescriptions de la police locale.

» 2. Les chambres où l'on remplit les lampes seront séparées des magasins de benzine, ainsi que des chambres où l'on nettoie les lampes et où on les distribue au personnel.

» 3. Les magasins de benzine, chambres de remplissage et de nettoyage ne peuvent contenir de poële en fer, ni du feu ouvert ; ils seront éclairés par des lampes de sûreté fermées ou des lampes à incandescence. Il est interdit d'y pénétrer avec une autre lumière ou du tabac allumé.

» 4. On ne peut conserver la benzine dans les chambres de remplissage que dans des réservoirs métalliques étanches, bien fermés, d'une contenance de 25 litres maximum. Ils seront disposés de façon qu'il soit impossible de perdre de la benzine, lors du remplissage.

» 5. L'introduction et l'enlèvement de benzine des magasins, ne peut se faire que par des personnes de confiance, spécialement désignés par le directeur des travaux (§ 255).

» 6. On ne peut enlever de la benzine des magasins et la conduire aux chambres de remplissage qu'à la lumière du jour. »

En France, l'emmagasinement de la benzine est soumis à une réglementation spéciale (décret du 19 mai 1873) dans laquelle il est dit que les dépôts de plus de 300 litres de benzine doivent être autorisés ; au-dessous de 300 litres, les dépôts peuvent être établis sans autorisation préalable, « toutefois, le propriétaire est tenu d'adresser au maire de la commune où est situé son établissement et au sous-préfet de l'arrondissement, une déclaration contenant la désignation précise du local affecté au magasin. Ce magasin sera isolé de toute maison d'habitation ou de tout bâtiment contenant des matières combustibles, parfaitement ventilé et constamment fermé à clef. Le sol sera creusé en forme

de cuvette et entouré d'un bourrelet en terre ou en maçonnerie pouvant retenir le liquide en cas de fuite.

» Après cette déclaration, l'entrepositaire peut exploiter son magasin, à la charge d'observer les prescriptions indiquées dans les numéros 7, 8 et 9 de l'article 5 du présent décret. »

Les numéros 7, 8 et 9 de l'article 5 sont ainsi conçus :

« ART. 5, n° 7 : Les liquides emmagasinés seront contenus soit dans des récipients en métal munis de couvercles mobiles, soit dans des fûts en bois cerclés de fer.

» Le transvasement des liquides de la première catégorie (la benzine en fait partie) d'un récipient dans un autre situé à un niveau plus élevé se fera toujours au moyen d'une pompe fixe et étanche.

» Les fûts vides, ainsi que les débris d'emballage, seront placés hors du magasin.

» N° 8 : Toutes les réceptions, manipulations et expéditions de liquides seront faites à la clarté du jour. Durant la nuit, l'entrée dans les magasins est absolument interdite.

» Il est également interdit d'y allumer ou d'y porter du feu, des lumières, des allumettes ou d'y fumer. Cette interdiction sera écrite en caractères très apparents sur le parement extérieur du mur du côté de la porte d'entrée.

» N° 9 : Une quantité de sable ou de terre proportionnée à l'importance des approvisionnements sera conservée à proximité des magasins pour servir à éteindre un commencement d'incendie, s'il venait à se déclarer.

» Les préfets peuvent imposer, en outre, les conditions qui seraient exigées dans des cas spéciaux pour l'intérêt de la sécurité publique. Dans ce cas, les arrêtés d'autorisation doivent être seumis à l'approbation du ministre de l'Agriculture et du Commerce qui statue sur l'avis du comité consultatif des arts et manufactures. »

La quantité de sable à conserver dans chaque dépôt est de 300 kilos en sacs de 10 kilos (art. 10 du décret du 20 mars 1835).

Voici maintenant comment sont installées quelques lampisteries dans les pays voisins :

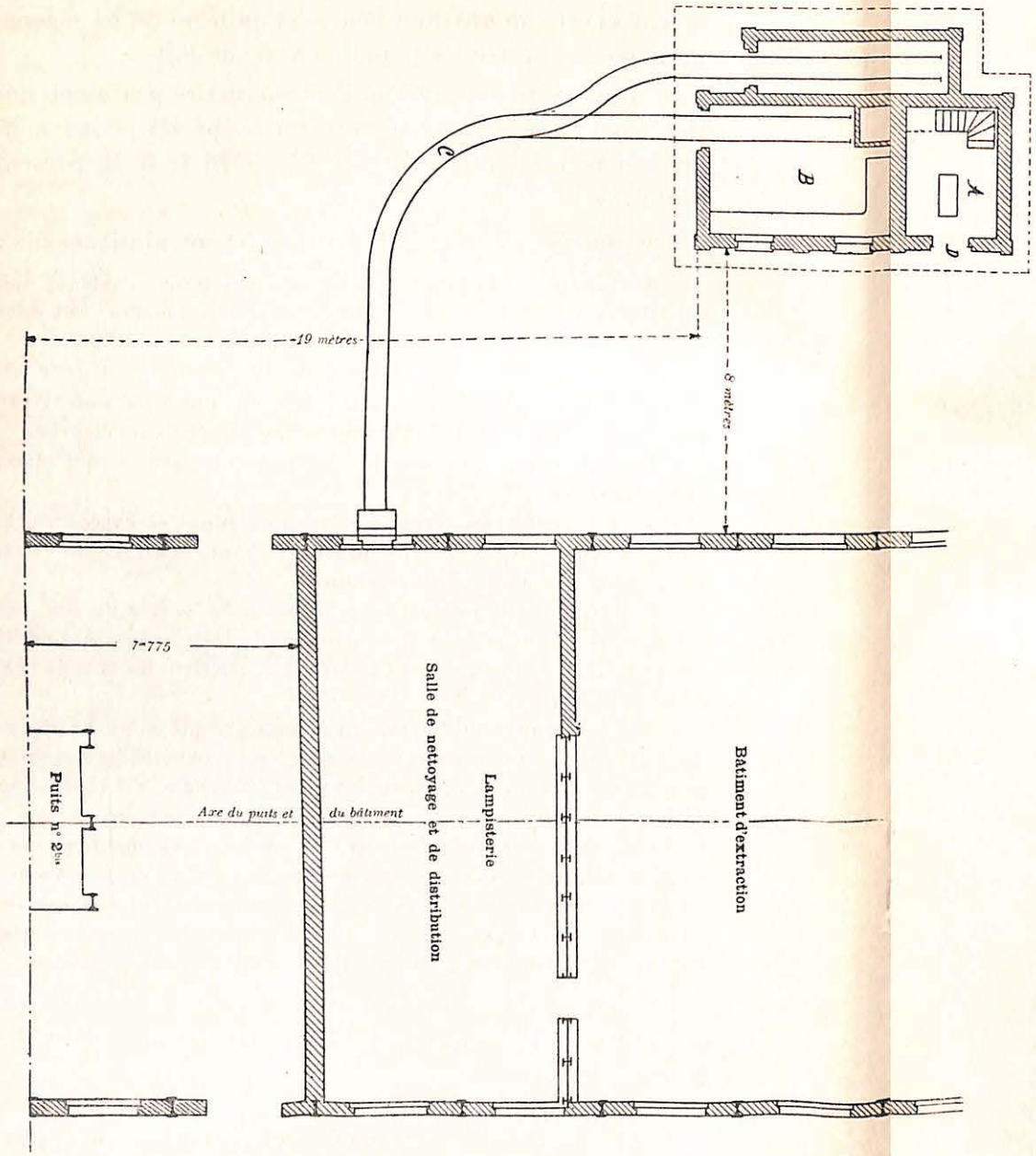


Fig. 1. — Vue en plan de l'ensemble.

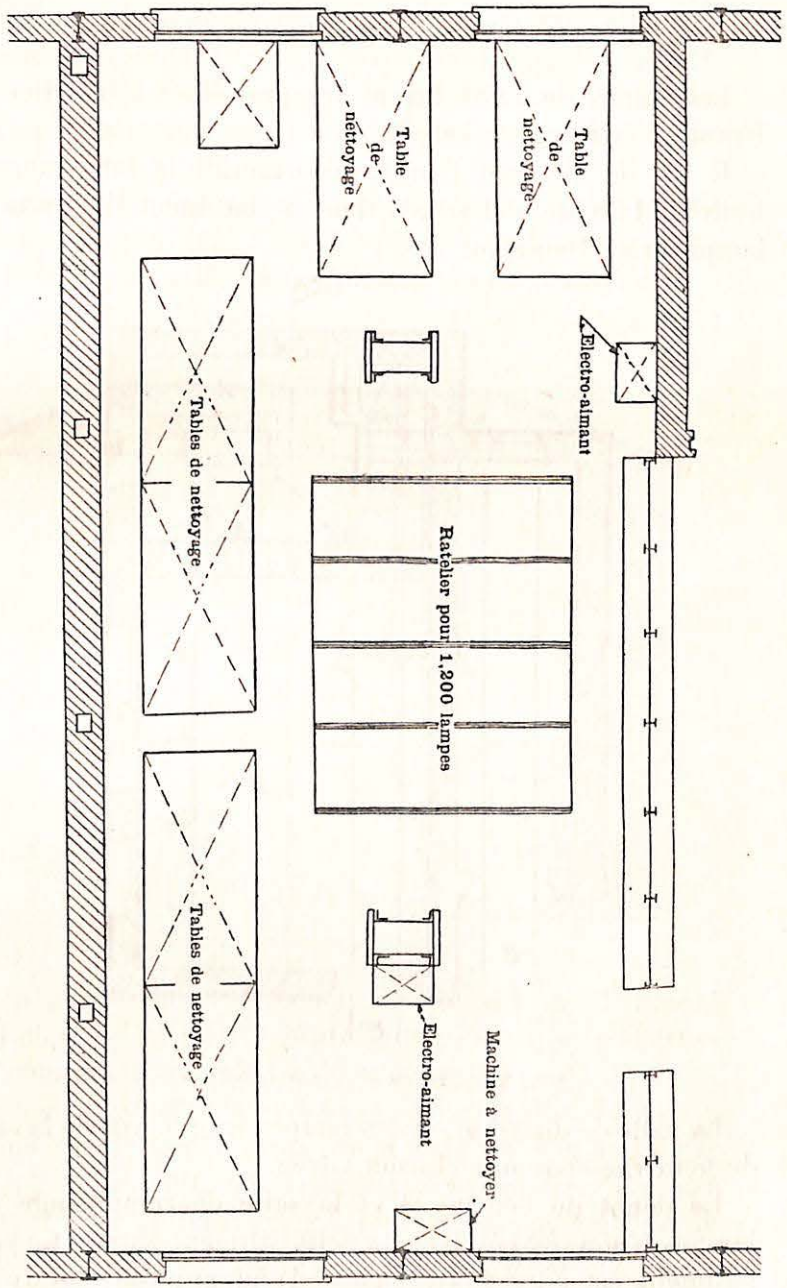


Fig. 2. — Vue en plan de la salle de distribution et du nettoyage.

Société des Mines de Lens. — Puits n° 2bis. — Plan de la lampisterie et du petit dépôt.

Mines de Lens.

Les mines de Lens furent les premières à installer en France l'éclairage à benzine.

Il fut décidé que l'on transformerait la lampisterie à huile de la fosse n° 1 située dans le bâtiment du puits en lampisterie à benzine.

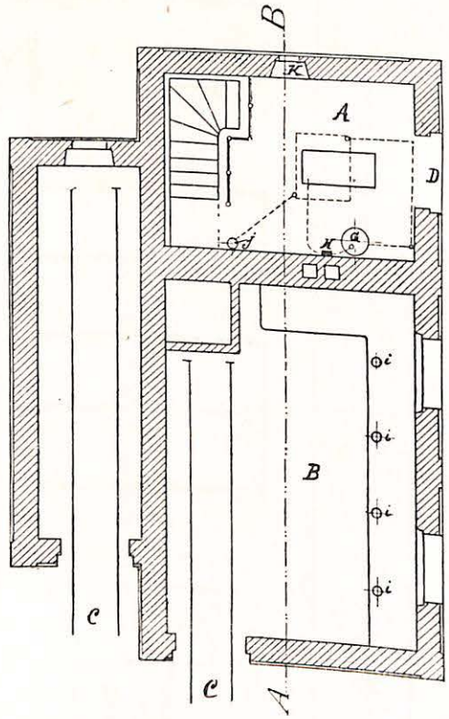


Fig. 3. — Dépôt et salle de remplissage.

La salle de distribution des lampes est séparée de la salle de nettoyage par une cloison vitrée.

Le dépôt de benzine *A* et la salle de remplissage des lampes *B* sont placés dans un petit bâtiment séparé. Ce petit bâtiment est adossé (au siège n° 1) au mur de clôture du

charbonnage près de la porte d'entrée. Il est relié à la lampisterie par une petite voie ferrée *C* sur laquelle circule, entre la salle de remplissage et la salle de nettoyage, des trucs servant au transport des culots des lampes à remplir.

La même disposition a été adoptée pour les fosses n^{os} 2bis et 9. Nous donnons (fig. 1 à 4) les plans de la lampisterie du n° 2bis avec dépôt, salle de remplissage et de nettoyage.

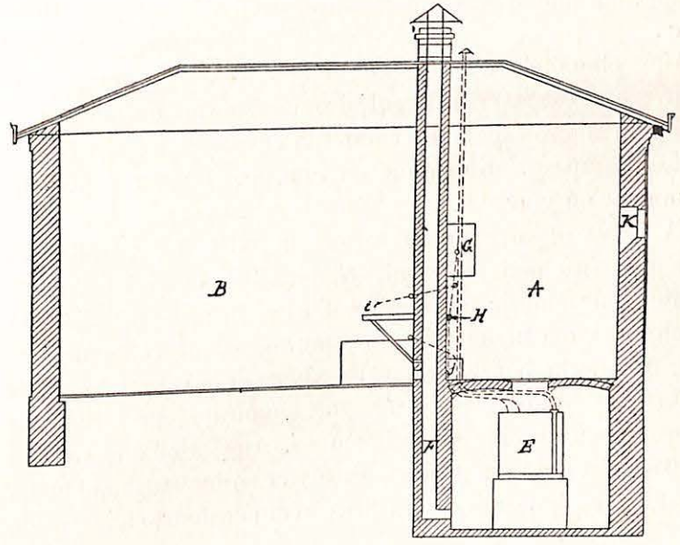


Fig. 4. — Coupe suivant *AB*.

Au siège n° 2*bis*, le dépôt est distant du bâtiment d'extraction de 8 mètres seulement. C'est une construction rectangulaire divisée en deux compartiments inégaux. En dessous du plus petit se trouve une cave (fig. 1, 3 et 4) qui constitue le dépôt proprement dit; on y a accès par 10 marches. Ce petit compartiment ne prend jour que par la porte *D* qui s'ouvre extérieurement et par une petite lucarne *K* de $0^m28 \times 0^m42$, à 2 mètres du niveau du sol.

Dans le sous-sol se trouve une bâche parallélipipé-

dique E reposant sur deux murets en maçonnerie de 0^m70 de haut. Cette bâche est munie à sa partie supérieure d'un orifice de remplissage, d'un tube plongeur où prend la pompe, d'un conduit avec clapet de sûreté et enfin d'un trou d'homme.

Un orifice de vidange est pratiqué dans le fond; sur le côté du réservoir est placé un indicateur de niveau.

Pour le transvasement des fûts de transport dans la bâche, on amène le tonneau au-dessus d'un grand entonnoir.

Une cheminée d'aérage F, noyée dans le mur, dont l'ouverture est à 0^m14 du sol, évacue les vapeurs d'essence qui pourraient s'accumuler dans la cave.

Les lampes s'alimentant en charge, voyons à présent comment on y arrive.

A 1^m50 du niveau du sol de la salle de remplissage est placé un petit réservoir G dont la capacité est suffisante pour emplir les lampes d'un poste; il est relié à la bâche par une tuyauterie; une petite pompe H demi-rotative refoule la benzine dans le réservoir. A la base inférieure de celui-ci est fixée une conduite qui transmet l'essence aux robinets emplisseurs i. Au-dessous de ceux-ci se trouvent des égouttoirs; un tuyau collecteur ramène le produit des égouttoirs à un filtre récupérateur J.

Mines de Liévin.

Siège n° 2 (fig. 5 à 8).

La lampisterie de la fosse n° 2 des mines de Liévin (1) fut immédiatement installée après celle de Lens.

(1) La description de cette lampisterie a été donnée dans le *Bulletin trimestriel de la Société de l'Industrie minérale*. 4e série, t. Ier, 3e livraison, 1902. (*Note sur l'Eclairage des mines par la benzine*, par M. E. Leroyer, ingénieur aux mines de Liévin.)

La provision de benzine est renfermée dans une bâche en tôle A, à fermeture hermétique, munie d'un tube indicateur de niveau, d'un tuyau de trop-plein, d'un tube de vidange, et placé à une certaine hauteur pour que la benzine arrive en charge dans les appareils B et B' de remplissage, ou, lorsqu'on n'emploie pas ces appareils, dans les ajutages disposés sur une canalisation.

Une petite pompe fixe C en étain permet le transvasement de la benzine des tonneaux dans la bâche. La bâche et l'appareil de remplissage sont reliés par un tube en étain et la naissance du tube dans la bâche se fait à une certaine hauteur au-dessus du fond, de façon à laisser déposer la benzine et à ne pas prendre la partie inférieure qui renferme toutes les impuretés. Toute la tuyauterie est en étain. Un tuyau de purge à robinet est placé à la partie inférieure de la bâche, pour vider de temps en temps les impuretés qui se déposent et l'eau que renferme quelquefois la benzine.

La lampisterie forme un bâtiment isolé dans la cour de la fosse. Les diverses salles qui la composent ne communiquent pas directement entre elles.

La salle de distribution D ne communique avec la salle de nettoyage E que par un panneau vitré avec guichet. La salle de nettoyage ne communique avec la salle de remplissage F que par un petit guichet fermé par une trappe en tôle. Près de la salle de remplissage se trouve une cour entourée de murs dans laquelle est placée la bâche à benzine, supportée par des fers I à environ 2 mètres de hauteur. La salle de remplissage et la cour communiquent ensemble par une porte p^1; une autre porte p^2 avec couloir met directement la salle de remplissage en communication avec l'extérieur; cette porte, qui doit toujours rester ouverte pendant le remplissage, a été établie pour permettre la retraite d'une personne occupée à remplir les

FIG. 7. — Coupe *AB*.

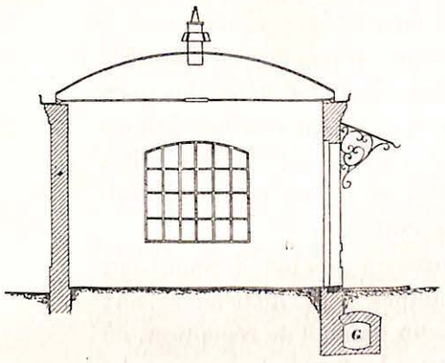
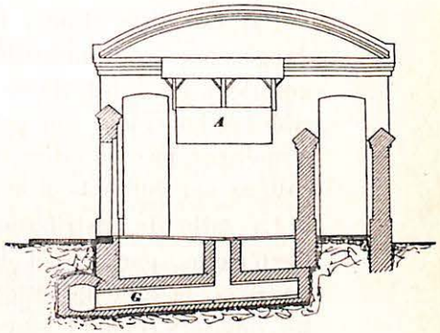


FIG. 8. — Coupe *CD*.



Légende :

A, Bâche en tôle.
B, Appareil de remplissage.
B', id., id.
C, Pompe.
D, Salle de distribution.
E, Salle de nettoyage.
F, Salle de remplissage.
G, Gargouille,
P^1, P^2, Portes.

lampes, surprise par un incendie se déclarant soit dans la salle de remplissage, soit dans la cour où se trouve le réservoir à benzine.

La salle de remplissage et la cour sont pavées de larges dalles en marbre noir de Basècles (Belgique), avec des plinthes en ardoises, et la cour forme cuvette; le pavement de la salle de remplissage est tel que de la benzine enflammée, renversée accidentellement dans cette salle, gagnerait immédiatement, par le seuil de la porte *p'*, la cour et le fond de la cuvette, sans s'infiltrer ni se propager, et serait évacuée de là dans les gargouilles *G*.

La salle de nettoyage est aussi pavée de larges dalles, les tables de nettoyage, appuyées au mur, sont recouvertes de zinc et munies de plinthes en ardoises avec le moins de joints possible, tout cela pour éviter les infiltrations de benzine. Le pavement de la salle de nettoyage ne présente pas la forme d'une cuvette comme celui de la salle de remplissage; dans cette cour et dans cette salle on peut, en effet, redouter l'épanchement accidentel de quantités dan-

gereuses de benzine, tandis que dans la salle de nettoyage aucun épanchement n'est à redouter.

Par ces dispositions, la benzine répandue en quantité dangereuse est immédiatement évacuée dans les gargouilles; les infiltrations de benzine sont rendues impossibles et l'accident qui peut subvenir dans l'une des salles n'intéresse pas les salles voisines, en raison des communications par guichets et non par portes.

La salle de distribution porte un guichet donnant sur l'extérieur, par lequel les lampes sont distribuées aux ouvriers; la salle de nettoyage, un guichet de réception, où les ouvriers rendent leur lampe à la fin de la journée. La salle de distribution contient les chevalets qui supportent les lampes; la salle de nettoyage, les divers engins de nettoyage parmi lesquels un appareil mécanique pour le nettoyage des tissus et des verres; la salle de remplissage renferme simplement l'appareil de remplissage. Dans la cour se trouve la bâche à benzine, la pompe de transvasement et la tuyauterie nécessaire; enfin les sacs de sable réglementaires sont placés à l'extérieur et à proximité.

La toiture du bâtiment est constituée par une tôle ondulée très légère, et telle qu'une explosion ait simplement pour effet d'enlever la toiture, sans occasionner de projections dangereuses de matériaux. Plusieurs bouches placées au niveau du sol permettent l'évacuation des vapeurs de benzine plus denses que l'air qui se dégagent dans les diverses salles de la lampisterie.

Des évents placés sur la ligne de faîte du bâtiment complètent l'aérage.

L'introduction de feu et de foyer quelconque étant interdite dans la lampisterie, on y a installé le chauffage à la vapeur, de manière à observer la température douce et l'atmosphère sèche indispensables au bon fonctionnement des rallumeurs. L'éclairage est assuré par des lampes à

gereuses de benzine, tandis que dans la salle de nettoyage aucun épanchement n'est à redouter.

Par ces dispositions, la benzine répandue en quantité dangereuse est immédiatement évacuée dans les gargouilles; les infiltrations de benzine sont rendues impossibles et l'accident qui peut subvenir dans l'une des salles n'intéresse pas les salles voisines, en raison des communications par guichets et non par portes.

La salle de distribution porte un guichet donnant sur l'extérieur, par lequel les lampes sont distribuées aux ouvriers; la salle de nettoyage, un guichet de réception, où les ouvriers rendent leur lampe à la fin de la journée. La salle de distribution contient les chevalets qui supportent les lampes; la salle de nettoyage, les divers engins de nettoyage parmi lesquels un appareil mécanique pour le nettoyage des tissus et des verres; la salle de remplissage renferme simplement l'appareil de remplissage. Dans la cour se trouve la bâche à benzine, la pompe de transvasement et la tuyauterie nécessaire; enfin les sacs de sable réglementaires sont placés à l'extérieur et à proximité.

La toiture du bâtiment est constituée par une tôle ondulée très légère, et telle qu'une explosion ait simplement pour effet d'enlever la toiture, sans occasionner de projections dangereuses de matériaux. Plusieurs bouches placées au niveau du sol permettent l'évacuation des vapeurs de benzine plus denses que l'air qui se dégagent dans les diverses salles de la lampisterie.

Des évents placés sur la ligne de faîte du bâtiment complètent l'aérage.

L'introduction de feu et de foyer quelconque étant interdite dans la lampisterie, on y a installé le chauffage à la vapeur, de manière à observer la température douce et l'atmosphère sèche indispensables au bon fonctionnement des rallumeurs. L'éclairage est assuré par des lampes à

incandescence placées à l'extérieur du bâtiment et éclairant les salles par la transparence des vitraux.

Siége n° 1 (fig. 9 à 14).

Dans la lampisterie du siége n° 1 de Liévin (2,240 lampes), on a légèrement modifié les dispositions d'ensemble. La salle de nettoyage A est toujours séparée de la salle de distribution B. La salle de remplissage est supprimée et remplacée par deux cheminées en forte tôle C et C' (bouts de bouilleurs) de 0^m70 de diamètre. Ces cheminées traversent la toiture du bâtiment et débouchent à l'extérieur. Les appareils de remplissage sont simplifiés : il n'en reste que les capacités de verre avec robinet à trois voies branchées sur une canalisation de benzine provenant du réservoir D. Deux capacités sont disposées à l'intérieur de chaque cheminée, à hauteur convenable pour le remplissage; on peut accéder à ces capacités par une fenêtre de $0^m70 \times 0^m55$; à la fin du remplissage, cette fenêtre est fermée par une porte à deux battants cintrés; en un mot, la salle de remplissage est réduite aux dimensions de deux tours en tôle de 0^m70 de diamètre; le principe de l'isolement de la salle de remplissage, de la salle de nettoyage est donc conservé, et, en raison de la résistance de ces cheminées et de leur diamètre, la salle de nettoyage est garantie contre une explosion qui se produirait aux appareils de remplissage.

La salle de distribution des lampes ne présente rien de particulier; les chevalets E sont disposés dans le sens perpendiculaire à la longueur du bâtiment et les lampes sont posées sur des étagères au lieu d'être pendues, ce qui permet de gagner de la place; les fenêtres sont munies de guichets de distribution F. Le transport des lampes de la salle de nettoyage à la salle de distribution se fait au moyen d'un chariot qui peut rouler sur la voie V. En PP se troupe deux portes enclanchées de telle manière que,

Société houillère de Liévin. — Siège n° 1. — Lampisterie à benzine pour 2,240 lampes.

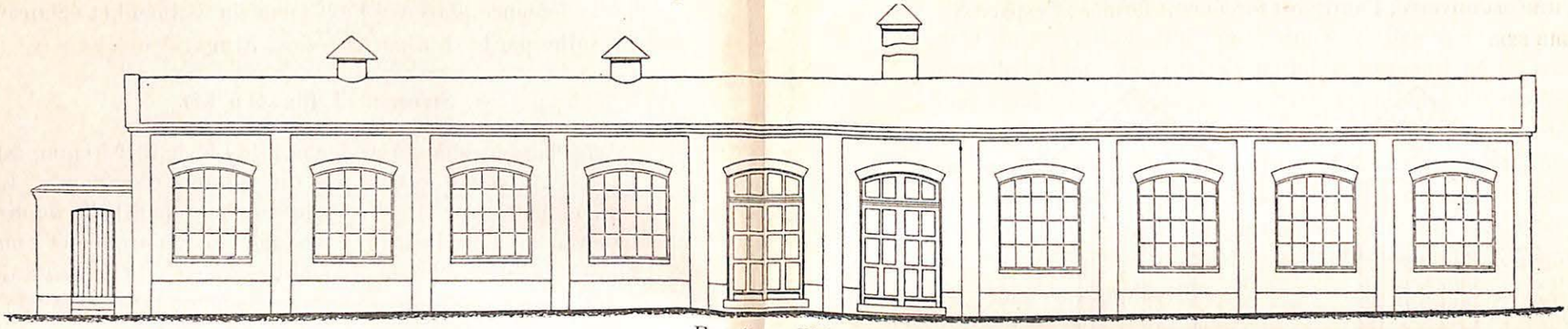


Fig. 9. — *Elévation.*

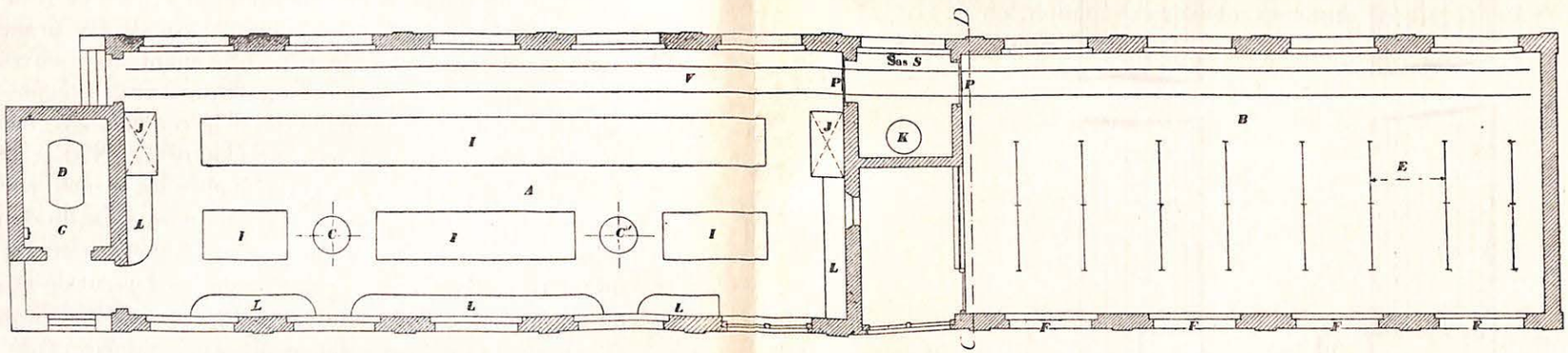


Fig. 10. — *Vue en plan.*

Légende

A, Salle de nettoyage.
B, Salle de distribution.
C, Cheminées en tôle forte.
D, Réservoir à benzine.
E, Rateliers.
F, Guichets de distribution.
G, Cour fermée attenante au bâtiment de la lampisterie.
H, Gargouille pour l'évacuation des gaz.
I, Tables de nettoyage.
J, Machine à nettoyer les tissus.
K, Cheminée pour l'évacuation des gaz.
L, Tablettes pour la distribution, la réception et les réparations.

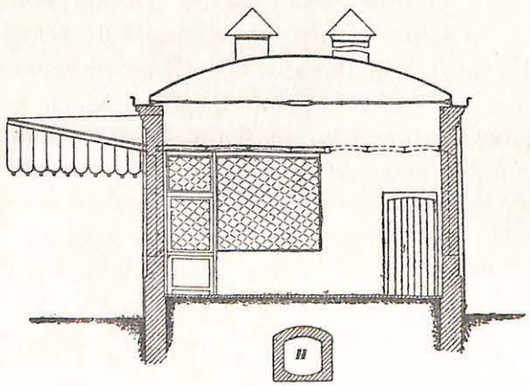


Fig. 11. — Coupe *CD*.

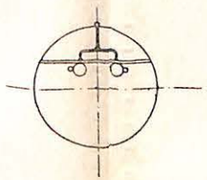


Fig. 13.

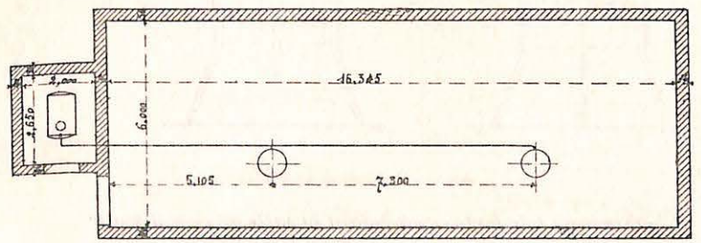


Fig. 12. — *Emplacement des cheminées.*

si l'une est ouverte, l'autre est forcément fermée ; l'espace S forme sas.

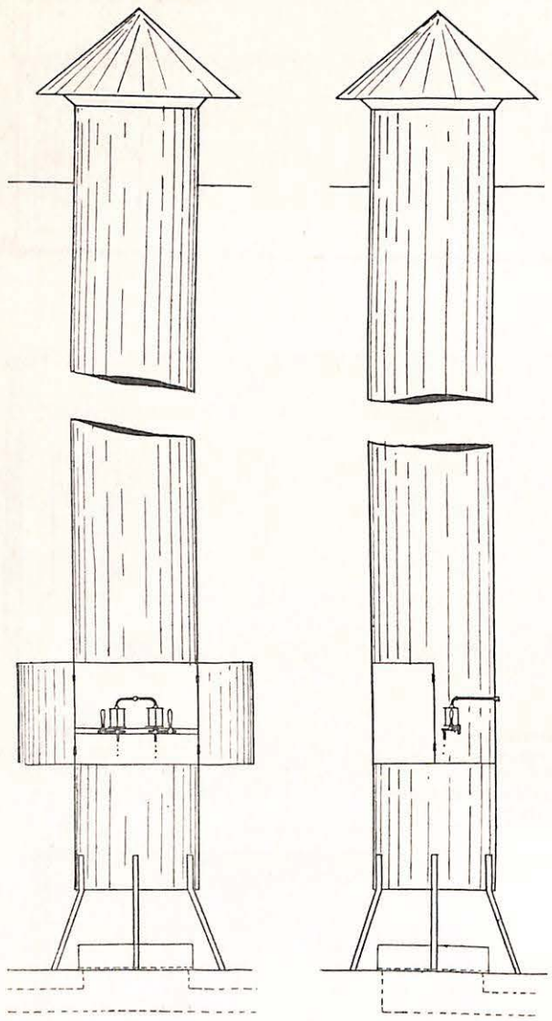


FIG. 14. — *Cheminée en tôle forte supprimant la salle de remplissage*

Le réservoir à benzine D est disposé comme à la lampisterie du n° 2, dans une cour fermée G attenante au bâtiment de la lampisterie. L'évacuation des vapeurs de benzine dans les diverses salles est assurée par une série de bouches placées au niveau du sol. Ces bouches aboutissent à des gargouilles souterraines H qui se réunissent au pied d'une cheminée en tôle K. Là, elles sont aspirées par un petit ventilateur mécanique qui les évacue dans la cheminée. Une bouche spéciale est disposée en dessous de chaque cheminée de remplissage.

Nous donnons également ci-contre la disposition de la lampisterie du SIÉGE N° 5 (fig. 15, 16 et 17).

Société houillère de Liévin.

Siège n° 5.

Lampisterie à benzine pour 1,800 lampes.

—

LÉGENDE :

a, Salle de distribution.
b, Salle de remplissage et de nettoyage.
c, Appareils de remplissage.
d, Machines à nettoyer les tissus.
e, Tables de nettoyage
f, Petit dépôt.
g, Réservoir à benzine.
h, Cheminée.
i, Rateliers.
j, Gargouille.
k, Ouvertures pour l'amenée d'air.

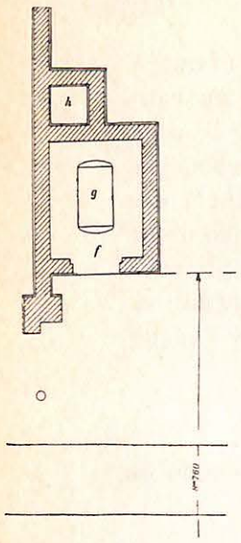


FIG. 15. — *Vue en plan de l'ensemble.*

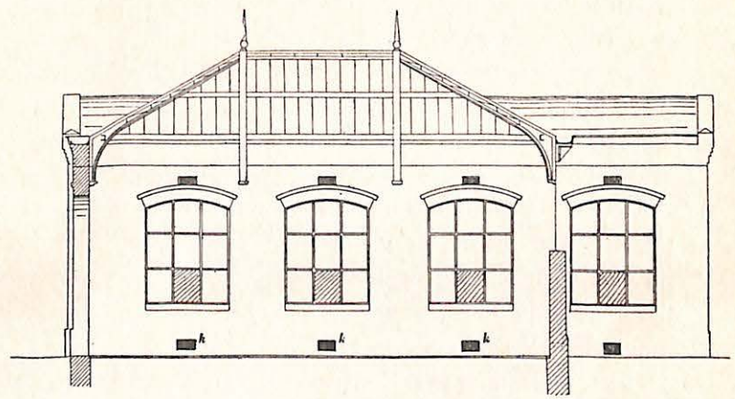
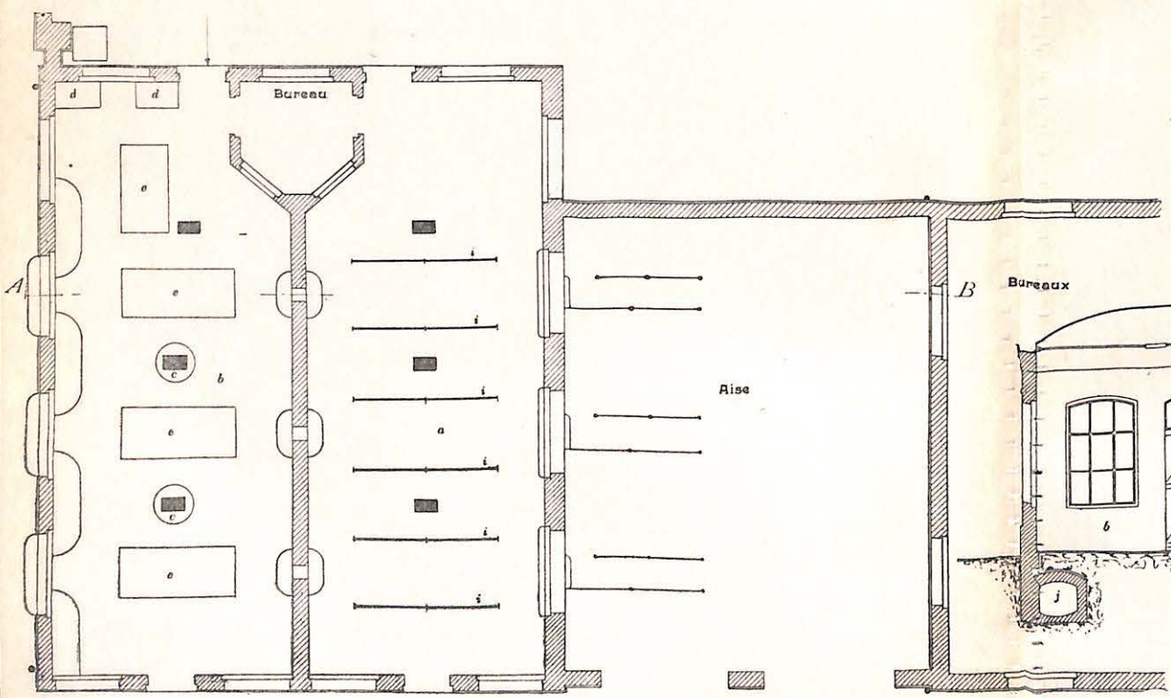


FIG. 16. — *Vue de l'intérieur du hall vitré.*



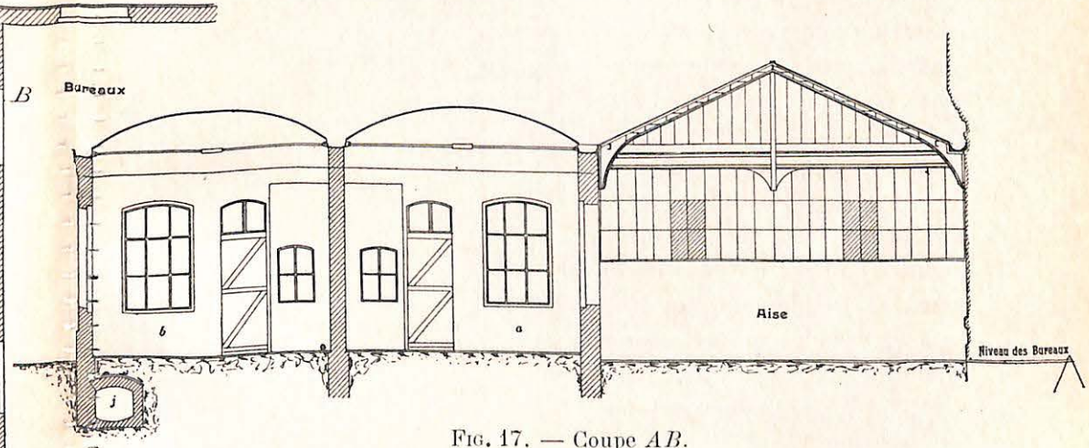


FIG. 17. — Coupe *AB*.

Mines de Dourges.

Au puits Mulot*bis* des mines de Dourges, les services de la lampisterie, prévus pour 1,000 lampes, sont localisés dans un bâtiment avoisinant celui de la fosse. Nous donnons ci-dessous (fig. 18 à 22) le plan de la lampisterie et un plan de surface indiquant les rapports entre les différents bâtiments.

Fig. 18. — Coupe *AB*.

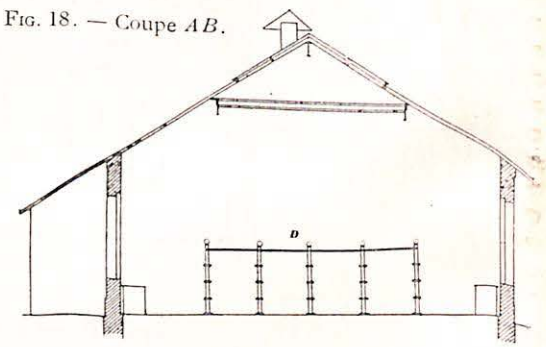
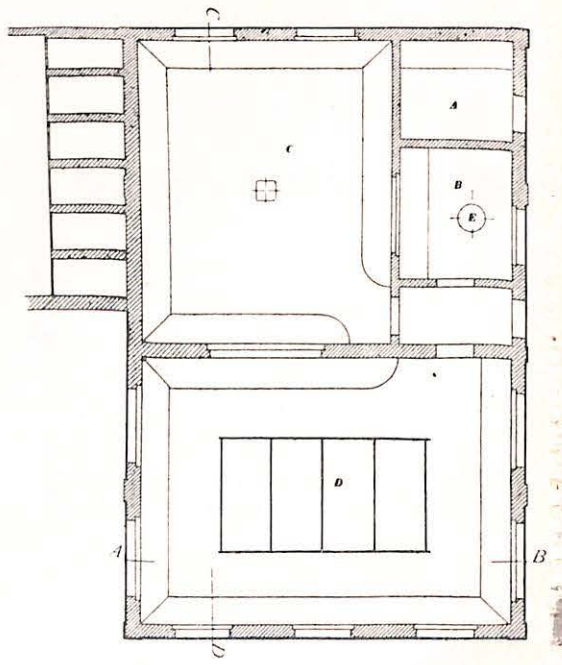


Fig. 19. — Plan-Coupe.



Cette construction comprend un dépôt d'essence *A*, une salle de remplissage *B*, une salle de nettoyage *C* et une salle de distribution *D*.

Les communications entre les diverses salles se font par guichets pratiqués dans les baies vitrées qui les séparent.

Le dépôt seul a les murs pleins. Il ne prend jour que par l'attique de la porte.

Ici, il n'y a pas de bâche comme aux autres lampisteries. On pompe directement la benzine au tonneau de transport. La pompe se trouve fixée à l'appareil emplisseur *E*.

L'emploi de la bâche, outre le prix de l'établissement, présente certains inconvénients. La benzine, en effet, quoique doublement rectifiée, conserve toujours certaine quantité d'eau qui, dans la bâche tend à gagner le fond et s'y accumule.

Compagnie des mines de Dourges. —

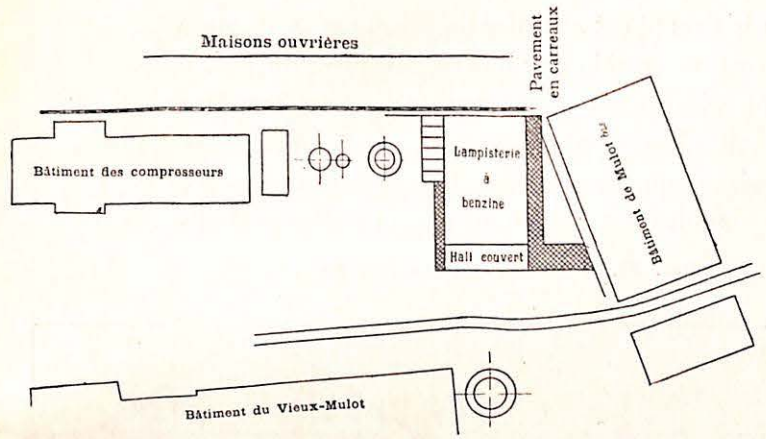


Fig. 20. — Plan de surface

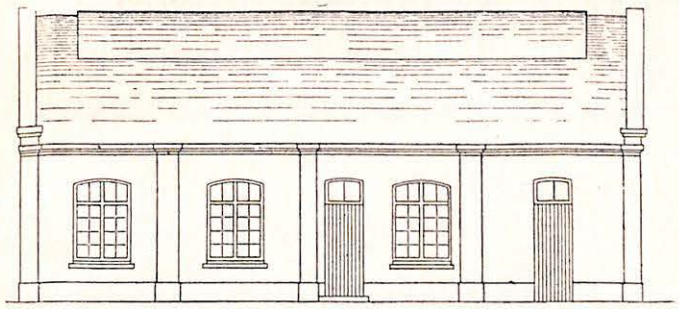


Fig. 21. — Elévation

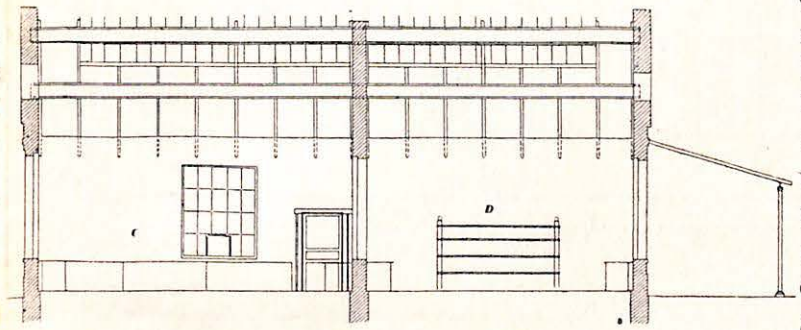


Fig. 22. — Coupe *CD*

Légende : *A*, Dépôt d'essence. *B*, Salle de remplissage. *C*, Salle de nettoyage. *D*, Salle de distribution. *E*, Appareil de remplissage.

*Fosse Mulot*bis*.— Lampisterie à benzine pour 1.000 lampes.*

Il faut toujours avoir soin de placer le tuyau de départ de la benzine vers les appareils emplisseurs, à quelques centimètres du fond et de procéder au bout d'un temps à la vidange du réservoir. Un robinet purgeur est donc indispensable.

Par contre, par sa capacité plus grande, elle ne nécessite pas de fréquents changements de tonneaux; il est vrai que cette opération doit se faire aussi avec la bâche, mais elle se fait en une fois. Nous verrons tantôt que l'on ne rencontre pas de grandes bâches dans les lampisteries allemandes.

La toiture du bâtiment est en tuiles mécaniques avec joints de ciment; elle est supportée par des fermes métalliques.

Les murs sont rejointoyés et recouverts de deux couches de couleur émail. Les soubassements sont en faïence brun foncé de même que les plinthes. Les appuis de fenêtre sont en faïence blanche. Le pavement est en dalles d'Hedi-

Fig. 23. — Vue en élévation face *ab*.

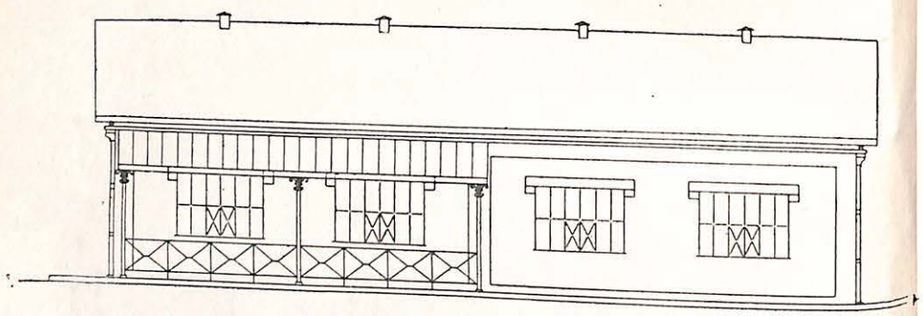
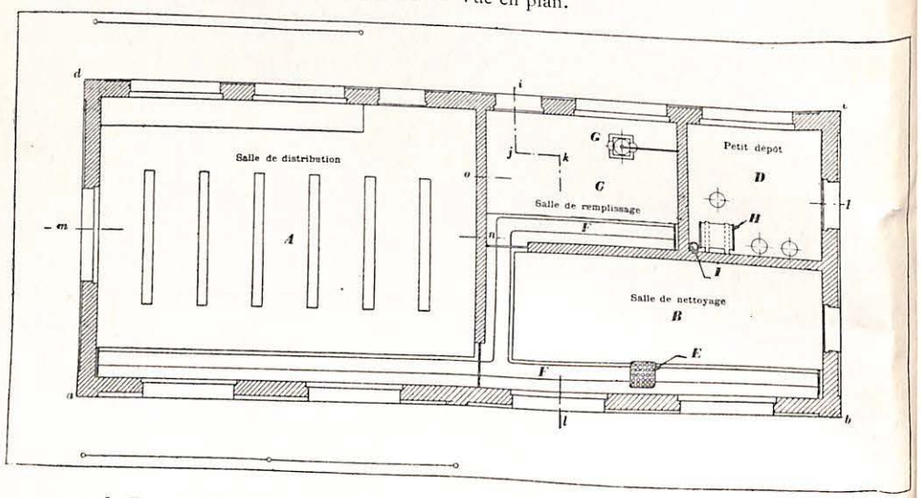


Fig. 24. — Vue en plan.



gnoul. Les tables sont entièrement métalliques et à grands rebords.

La salle de remplissage est seule éclairée extérieurement. Des lampes à incandescence, pourvues de réflecteur, placées dans la salle de nettoyage y projettent la lumière.

Des bouches d'air avec volets, ménagées dans les murs,

et des cheminées dans le toit assurent l'aérage.

Une innovation à signaler est l'emploi d'égouttoirs consistant en grands entonnoirs recouverts d'une tôle munie d'ouvertures ou les culots de lampes sont introduits renversés. La benzine en excès est amenée dans un bidon récupérateur et peut être réutilisée.

Fig. 25. — Vue du pignon *bc*

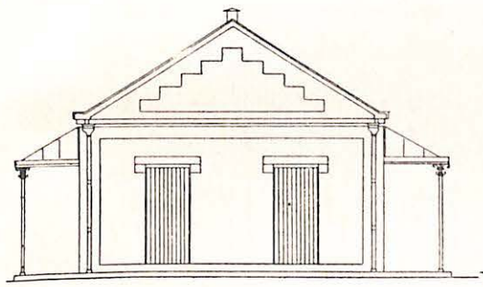


Fig. 26. — Coupe suivant *ijkl*

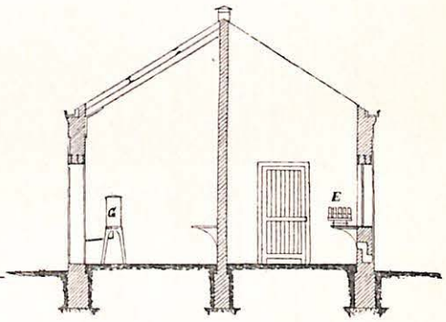
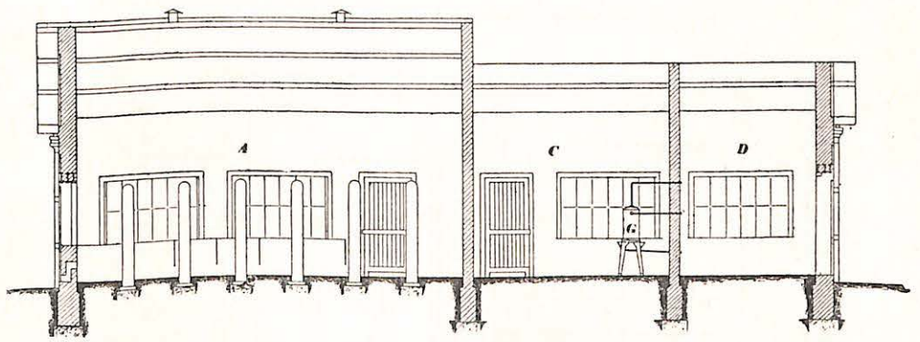


Fig. 27. — Coupe suivant *mnop*



Légende :
A, Salle de distribution — *D*, Petit dépôt — *G*, Appareil de remplissage
B, — nettoyage — *E*, Panier roulant — *H*, Bâche
C, — remplissage — *F*, Rails fixés aux tables — I, Bidon de récupération

Compagnie des mines de l'Escarpelle. — Lampisterie à benzine pour les fosses 7 et 7bis

Mines de l'Escarpelle.

La lampisterie des Fosses nos 7 et 7bis (fig. 23 à 27) fait l'objet d'un bâtiment spécial et isolé.

Le dépôt *D* fait partie de ce bâtiment; il est séparé des autres salles par des murs pleins.

Les communications entre les différentes salles de distribution A, de nettoyage B et de remplissage C se font à travers guichet avec portes à deux vantaux. Des paniers E roulant sur des rails F fixés aux tables facilitent le transport des lampes d'une place à l'autre.

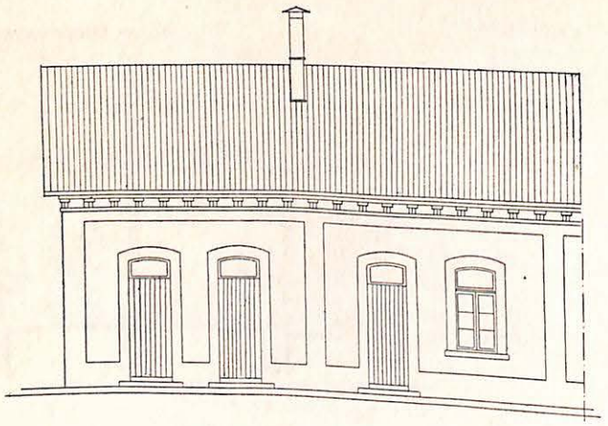


Fig. 28. — Vue en élévation

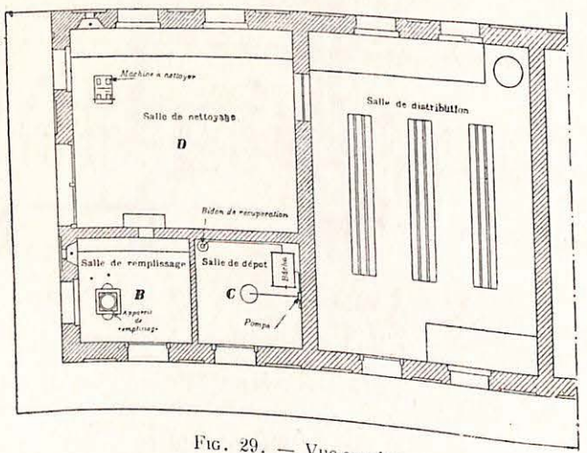
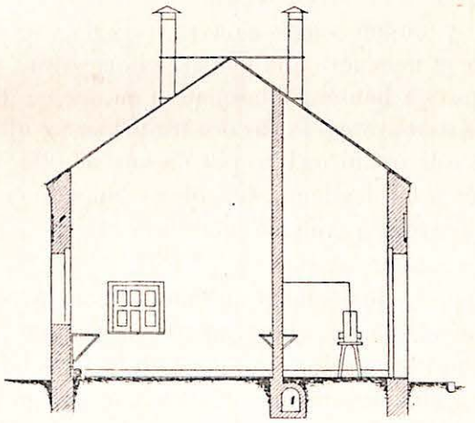


Fig. 29. — Vue en plan

L'appareil de remplissage G est du système Wolf, alimenté en charge, grâce à une bâche H surélevée dans le dépôt D; dans celui-ci se trouve également le bidon de récupération I des produits d'égouttage.

L'aérage se fait à l'aide d'ouvreaux dans les murs et de cheminées dans le toit. Ces cheminées sont disposées de façon à ne laisser pénétrer à l'intérieur de la lampisterie aucun corps enflammé, par exemple, des escarbilles crachées par les locomotives, etc. Les ouvreaux sont en forme de Z avec la branche inférieure débouchant au dehors.

Fig. 30. — Coupe suivant *abcdef*.



Légende : A, Carneau; B, Salle de remplissage; C, Dépôt; D, Salle de nettoyage

Mines de l'Escarpelle. — Lampisterie à benzine pour la fosse n° 6.

Les conducteurs de courant pour lampes à incandescence sont logés dans des tubes à gaz.

Le toit est à deux versants en tôles ondulées.

Fosse n° 6 (fig. 28 à 30).

La disposition de la lampisterie du siège n° 6 est la même, sauf qu'on a interverti l'ordre des salles de remplissage et du dépôt. Un carneau A prend les vapeurs de benzine des salles de remplissage B, du dépôt C et de nettoyage D; il aboutit au niveau du sol à l'extérieur et est protégé par une tôle perforée.

Les lampes à incandescence servant à l'éclairage, installées dans le principe dans les salles de nettoyage et de remplissage, étaient logées dans des niches ménagées dans

le mur et fermées par une glace épaisse; les commutations s'établissaient du dehors. Par la suite, on a installé des lampes à double ampoule sortant du mur. Les conducteurs sont extérieurs.

La Compagnie de l'Escarpelle a installé à côté de sa petite lampisterie du n° 6, un petit dépôt en maçonnerie de $1^m50 \times 2^m00$ environ, isolé des autres bâtiments, mais dont l'approche n'est défendue par aucune clôture. La porte qui y donne accès s'ouvre vers l'extérieur. Il ne prend jour et ne s'aère que par des claires-voies ménagées dans les murs à hauteur d'homme et au niveau du sol. Ces ouvertures sont protégées par des treillages métalliques. Le toit est en tôle ondulée. Une pile de sacs de sable de 10 kil. est adossée à un des murs. Le sol est cimenté en forme de pyramide renversée avec au centre une cuvette étanche.

En Belgique, du moment qu'une des couches dégage du grisou, on classe le charbonnage dans une catégorie déterminée et les prescriptions relatives à l'éclairage sont générales à tous les travaux. En France, il n'en est pas de même : on procède par quartiers classés, c'est-à-dire que si, dans une des couches exploitées, on constate la présence du méthane, on prescrit des mesures de sécurité, mais seulement pour la couche où cette présence a été constatée. C'est ainsi qu'on peut voir dans une même exploitation les crachets employés à un étage et proscrits dans un autre. On en est donc arrivé à avoir un éclairage mixte, c'est-à-dire que l'on emploie en même temps des lampes de sûreté à benzine et des lampes à feu nu à l'huile.

Naturellement, on a dû séparer les services des lampisteries et à la Compagnie de l'Escarpelle, où semblable fait se présente, on a établi de petits bâtiments métalliques (fig. 31 à 34) ne comprenant qu'une seule salle où se fait le nettoyage et le remplissage des lampes. Cette dernière opération se pratique au moyen de petits bidons de sûreté que l'on remplit au dépôt.

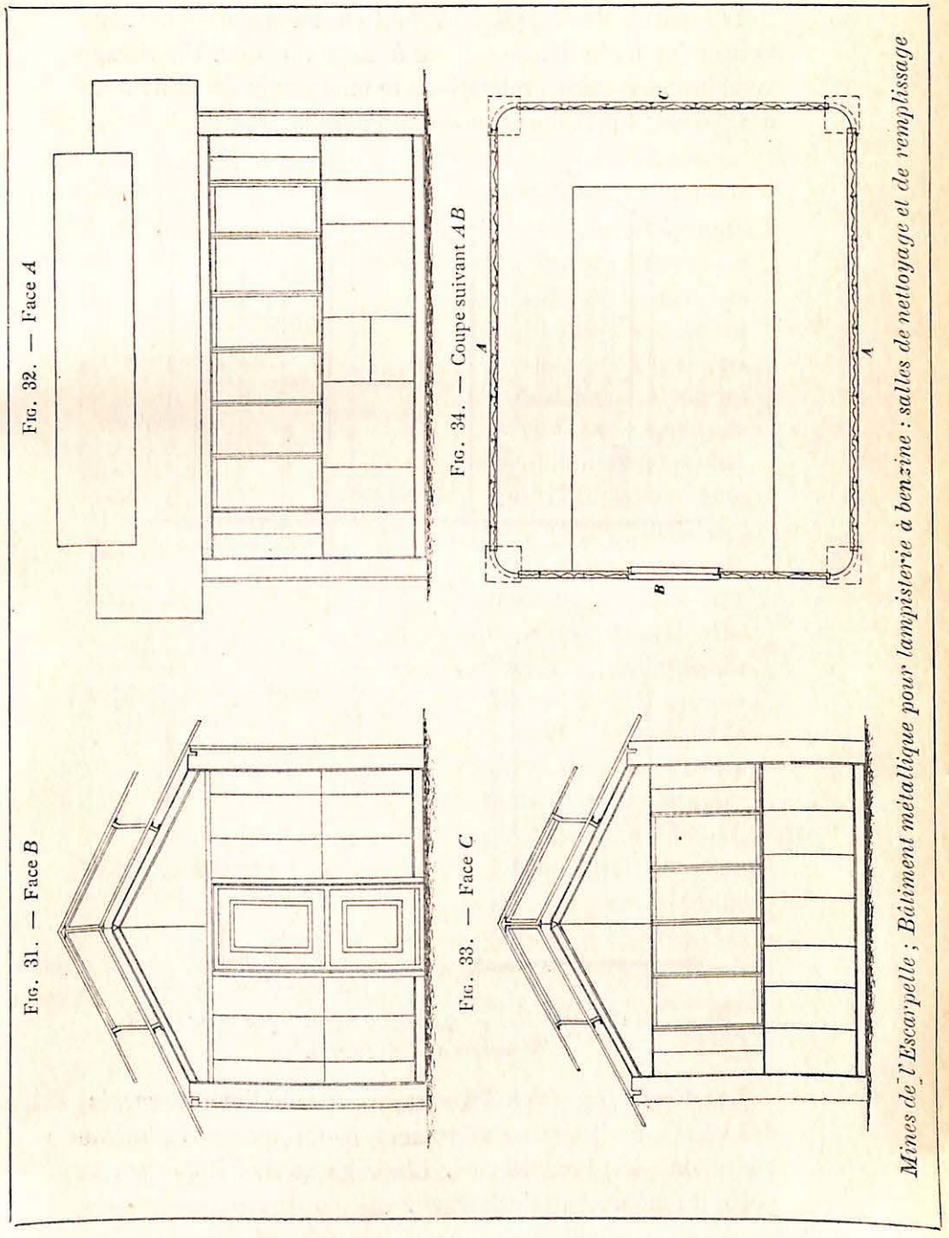


Fig. 32. — Face *A*

Fig. 34. — Coupe suivant *AB*

Fig. 31. — Face *B*

Fig. 33. — Face *C*

Mines de l'Escarpelle ; Bâtiment métallique pour lampisterie à benzine : salles de nettoyage et de remplissage

Les parois de ce bâtiment sont en tôles embouties. Les coins sont arrondis. Le toit est à deux versants. Un vitrage remplace les tôles embouties sur une partie de la hauteur des parois; un lanterneau sert à l'aérage.

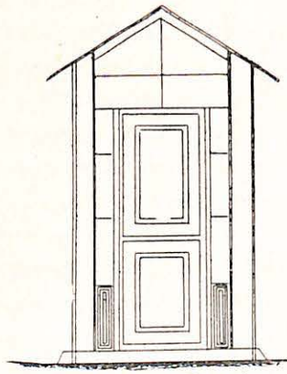


Fig. 35. — Face *A*

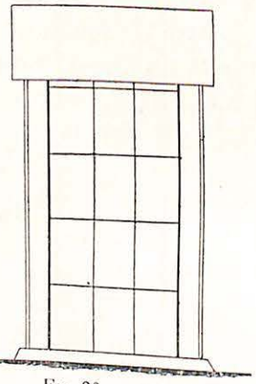


Fig. 36. — Face *B*

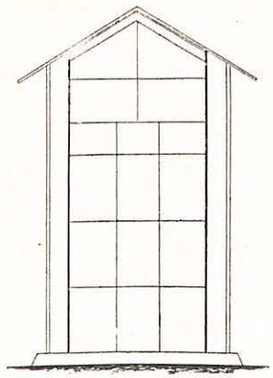


Fig. 37. — Face *C*

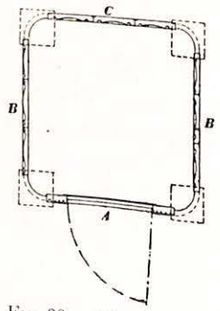


Fig. 38. — Coupe en plan

Mines de l'Escarpelle. — Bâtiment métallique pour dépôt de benzine (300 litres).

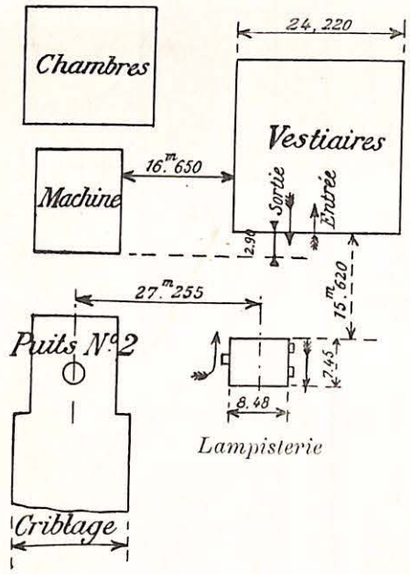
Les dépôts (fig. 35 à 38) sont de petits bâtiments carrés de 1m50 sur 1m50, entièrement métalliques; du même genre que les lampisteries. L'aérage ne se fait que par la porte de même que l'éclairage.

Mines de Carmaux.

A cette Compagnie, la lampisterie (fig. 39 à 44) est isolée des autres constructions. Les salles de nettoyage, de remplissage et de distribution ne sont que fictivement séparées.

Les lampes sont remises à un guichet pratiqué dans le mur de pignon du bâtiment, côté de la salle de nettoyage, et sont accrochées à un ratelier tournant. On ouvre les lampes à l'aimant et on dispose les pots sur un tricycle, les galeries sur un autre et on les amène aux appareils de remplissage et de nettoyage; après quoi on va les disposer, après remontage, aux rateliers adossés aux murs des salles de distribution; nous disons des salles, car il y en a deux : une pour le poste de nuit, l'autre pour le poste de jour; chacune a un guichet.

Fig. 39. — Plan de surface.



L'appareil de remplissage se réduit, comme à Liévin (n° 1) et à Bruay (n° 5), à une jauge en verre *A*, système Wolf, contenue dans une hotte d'aérage *B*, mais celle-ci est adossée au mur de refend séparant la salle de nettoyage du dépôt (fig. 44).

Le dépôt est séparé des autres locaux par des murs pleins et accessibles de l'extérieur seulement. Il contient un réservoir cylindrique *C* (capacité : 50 litres) surélevé et le bidon pour récupérer l'égouttage *D*.

Les murs sont enduits au ciment sur toute la hauteur.

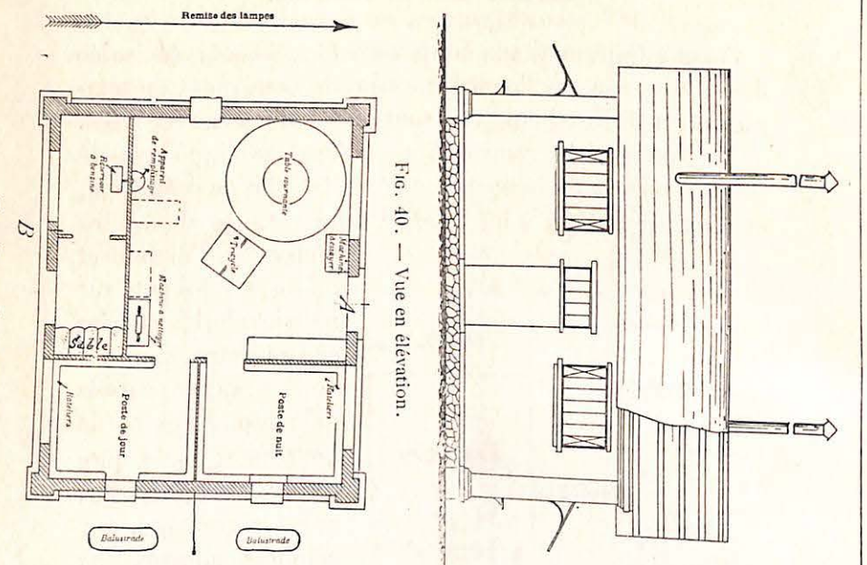


Fig. 41. — Vue en plan.

Fig. 40. — Vue en élévation.

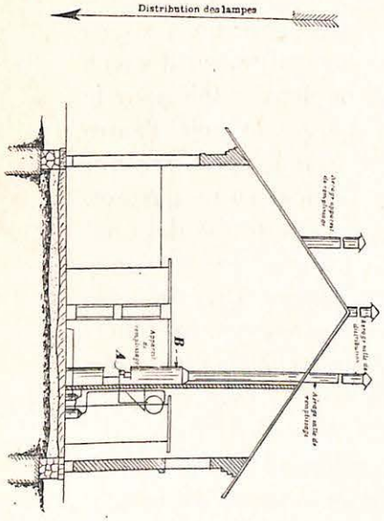


Fig. 43. — Coupe suivant *AB*

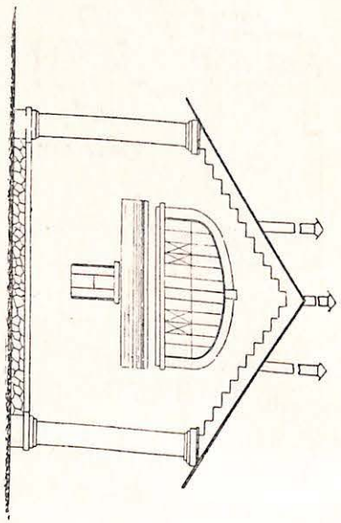


Fig. 42. — Profil.

Mines de Carnaux. — Plan d'ensemble de la lampisterie.

Des sacs de sable, prescrits par le règlement, s'y trouvent emmagasinés. Le radier est formé d'une couche de béton ordinaire surmonté d'un lit de béton de ciment et d'un carrelage ferrugineux en pente vers les portes, l'une donnant accès au dépôt, l'autre aux autres salles.

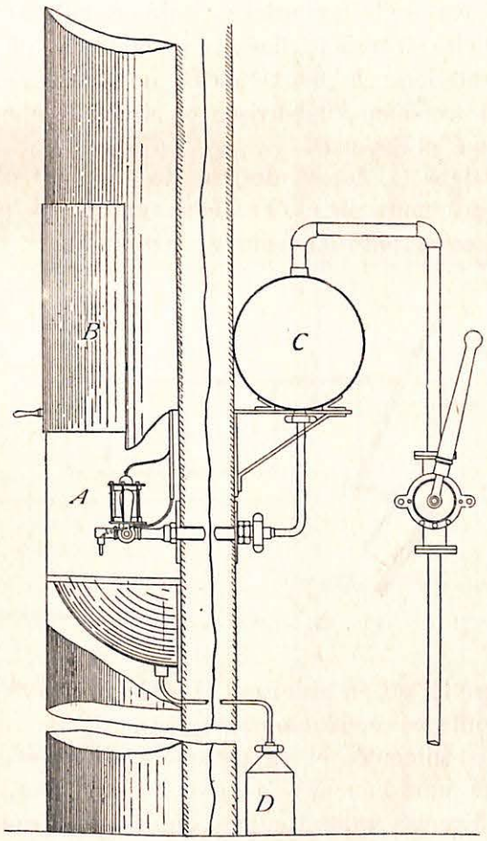


Fig. 44. — Appareil de remplissage.

Les murs des salles de travail sont, sur une partie de leur hauteur, garnis de carreaux émaillés ; le dessus est enduit de vernis-émail. Les fenêtres sont à $2^{m}20$ minimum du sol.

Des bouches d'aérage sont pratiquées dans les murs au niveau de l'aire de la lampisterie. Des cheminées dans le toit assurent l'aérage.

Mines de Vicoigne et de Nœux (fig. 45 à 48).

Le bâtiment de la lampisterie, isolé des autres constructions, se divise en trois parties : la première *A*, où se trouvent les rateliers; la deuxième *B*, où s'effectue le nettoyage; la troisième, subdivisée en salles de chargement des lampes *C* et dépôt *D*.

Comme dans la plupart des cas, le dépôt est séparé du reste par des murs pleins. Les communications entre les autres pièces se font uniquement par guichets.

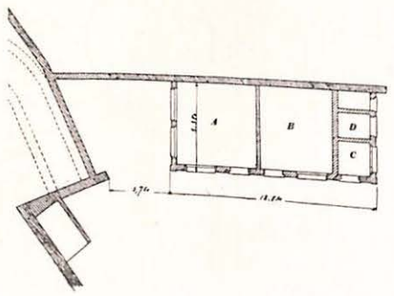


Fig. 45. — Plan de surface.

La toiture ici est en ardoises. C'est la première fois que nous rencontrons semblable couverture.

L'aire est cimentée et en pyramide renversée, dans le dépôt, vers une bouche d'aérage. Des bouches, placées dans les diverses salles, conduisent à un carneau avec pente de 8 millimètres par mètre. Un ventilateur tire à l'extrémité la plus haute; à l'autre extrémité, on a creusé un puits de perte.

Le remplissage se fait à l'aide de robinets ordinaires branchés sur une conduite.

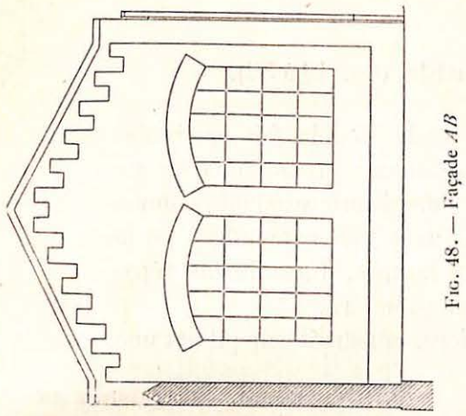


Fig. 48. — Façade *AB*

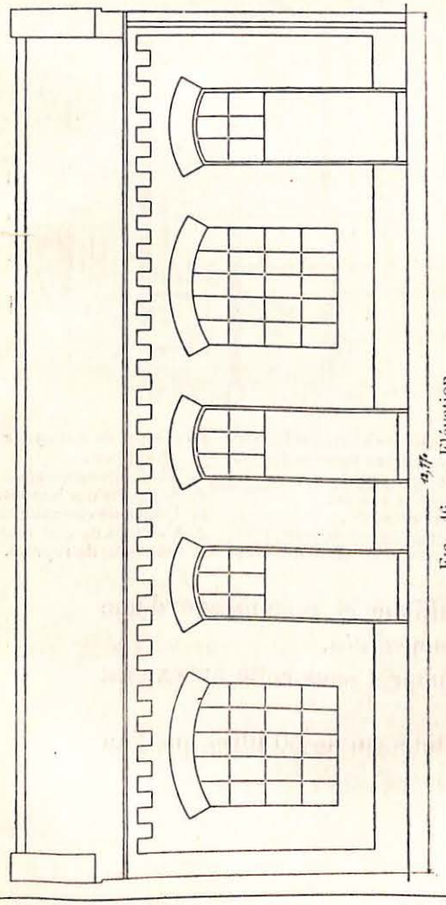


Fig. 46. — Élévation

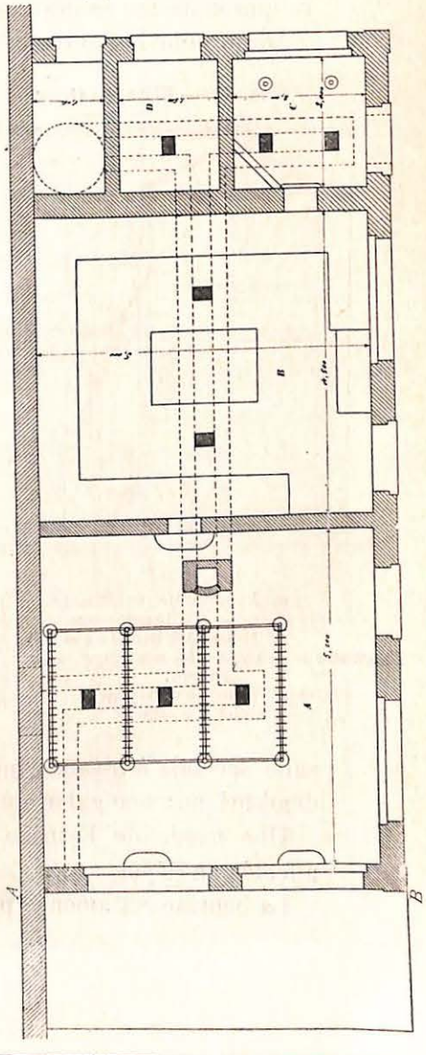


Fig. 47. — Plan-coupe

Mines de la Bouble (fig. 49 à 52).

La lampisterie des mines de la Bouble fait partie des bâtiments du puits; elle est installée au niveau de la recette du puits n° 3. On a utilisé la lampisterie existante comme salle de distribution. Deux guichets *Q-R* sont affectés à la distribution et à la remise des lampes. La salle des réparations conserve sa destination première.

On a, pour les autres services, construit sur piliers une

Fig. 49. — Elévation Ouest

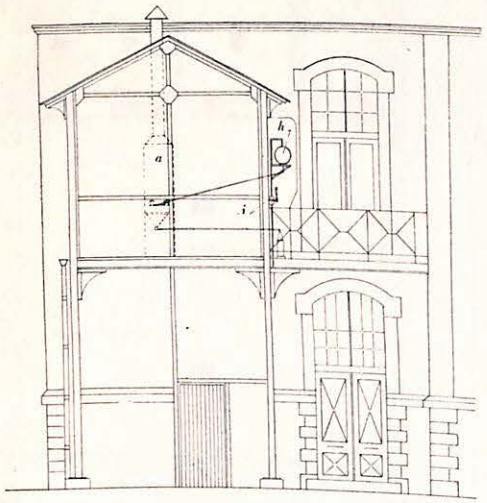
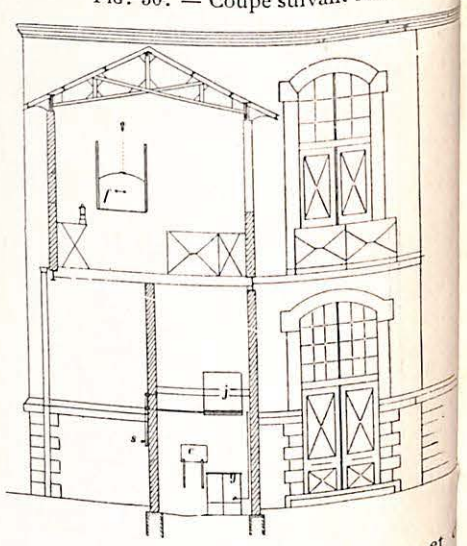


Fig. 50. — Coupe suivant *AB*



Légende :

a, Appareil de remplissage.
b, — de nettoyage.
c, Tonneau à benzine (50 lit.)
d Table de nettoyage avec aimant.
e, Table de nettoyage.
f, Guichet double.
g, Récipient à benzine (150 lit)
h, Réservoir à benzine (50 lit.)
i, Pompe à benzine.
j, Trémie à sable.
k, Sacs de sable.
l, Conduite spéciale pour l'évacuation des eaux de lavage
m. Table de nettoyage et réception.
n, Table de nettoyage.
o, Supports des lampes.
p, Portes de communication.
q, Guichets de distribution.
r, Guichets de reprise.

salle spéciale à ossature métallique et remplissage d'une demi-brique; une galerie y donne accès.

Une partie de l'espace compris sous cette annexe est affectée au dépôt, *s*, *st*.

La benzine est amenée par tonneau de 50 litres que l'on

Fig. 51. — Elévation Nord.

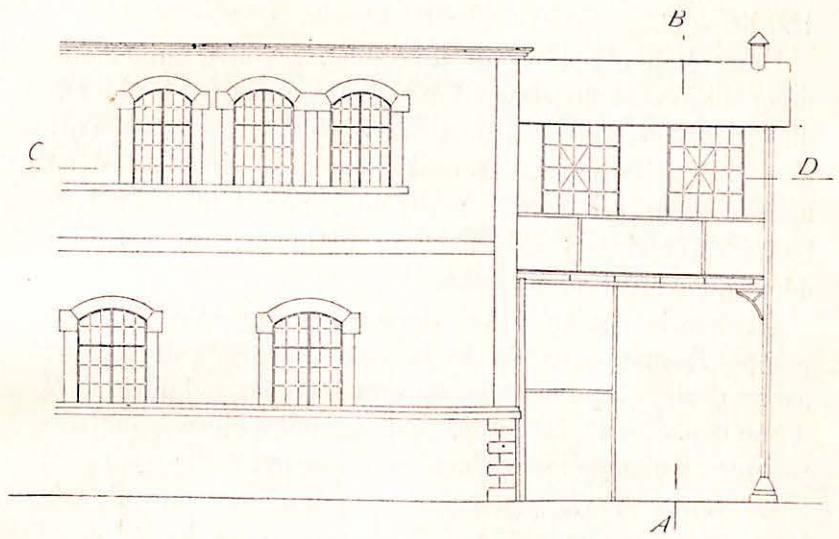
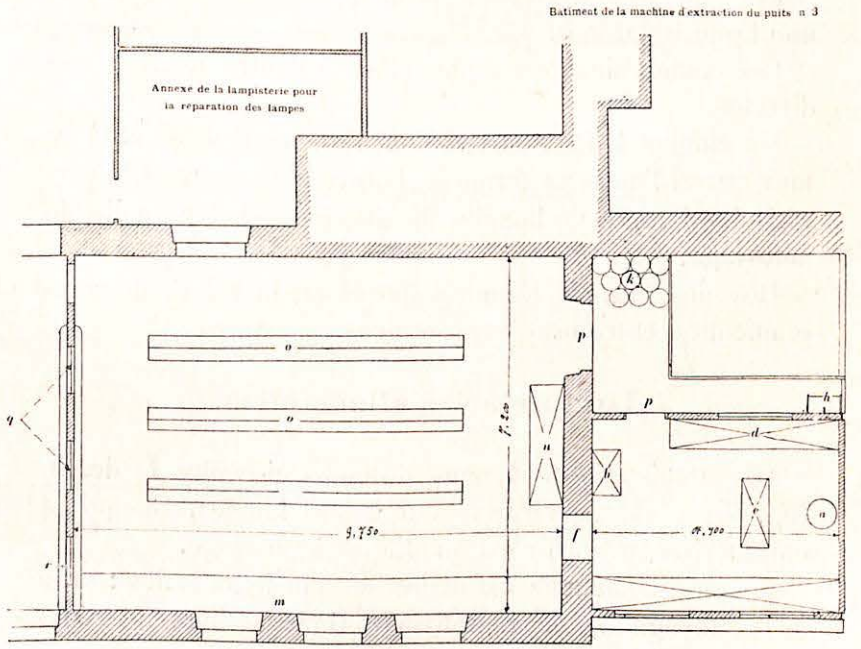


Fig. 52. — Coupe longitudinale *CD*.



Mines de la Bouble. — Lampisterie à benzine.

place sur consoles C pour les vider dans une bâche de 150 litres G.

Une trémie J renfermant du sable se trouve immédiatement au-dessus de cette bâche, pour combattre les incendies éventuels. Le fond constitue une sorte de grille fixe; une autre grille mobile, immédiatement inférieure, obstrue normalement ces orifices; par un léger déplacement, à l'aide du levier S extérieur au bâtiment, on peut les démasquer et le sable tombe.

La benzine prise à la bâche G est aspirée par une pompe I, manœuvrable de la galerie d'accès dont nous avons parlé, et qui la foule dans un récipient cylindrique H d'une capacité de 50 litres, suffisamment élevé pour alimenter en charge les robinets emplisseurs.

Ce réservoir H, placé sur consoles, se trouve à l'air libre de même que le bidon T où retournent les produits d'égouttage.

Les capacités du système Wolf U et U' se trouvent dans une hotte isolante a.

Les communications d'une place à l'autre ne sont pas directes.

Un guichet à deux portes, dont l'une se lève du côté du mur quand l'autre se ferme de l'autre côté, permet le passage des lampes de la salle de distribution dans celle de nettoyage.

Des sacs de sable K sont disposés sur la galerie de communication entre les divers services.

Lampisteries allemandes.

La lampisterie dont nous donnons ci-contre le dessin (fig. 53) a été construite pour 2,000 lampes. Ce qui la caractérise surtout, c'est qu'elle est à un étage.

Le rez-de-chaussée est divisé en plusieurs salles : salle de nettoyage 5, de remplissage 6 et ateliers de réparations 4, 4.

A l'étage, se trouve une salle unique avec rateliers. C'est là que les ouvriers prennent et remettent leurs lampes. Cette salle est en communication avec le rez-de-chaussée au moyen d'une balance 7 qui transporte les lampes d'une salle à l'autre.

Le remplissage se fait au moyen d'appareils bien connus du système Wolf. Ceux-ci sont en communication avec le dépôt de benzine par une canalisation.

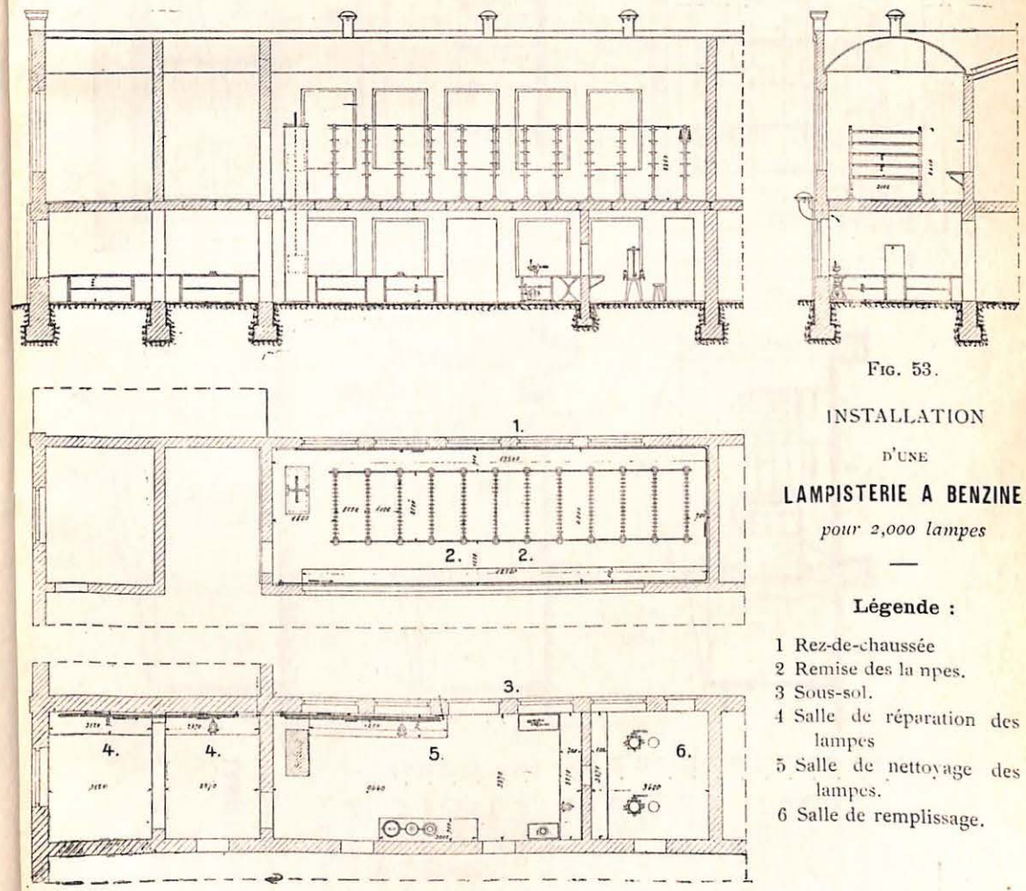


FIG. 53.

INSTALLATION

D'UNE

LAMPISTERIE A BENZINE

pour 2,000 lampes

—

Légende :

1 Rez-de-chaussée
2 Remise des lampes.
3 Sous-sol.
4 Salle de réparation des lampes
5 Salle de nettoyage des lampes.
6 Salle de remplissage.

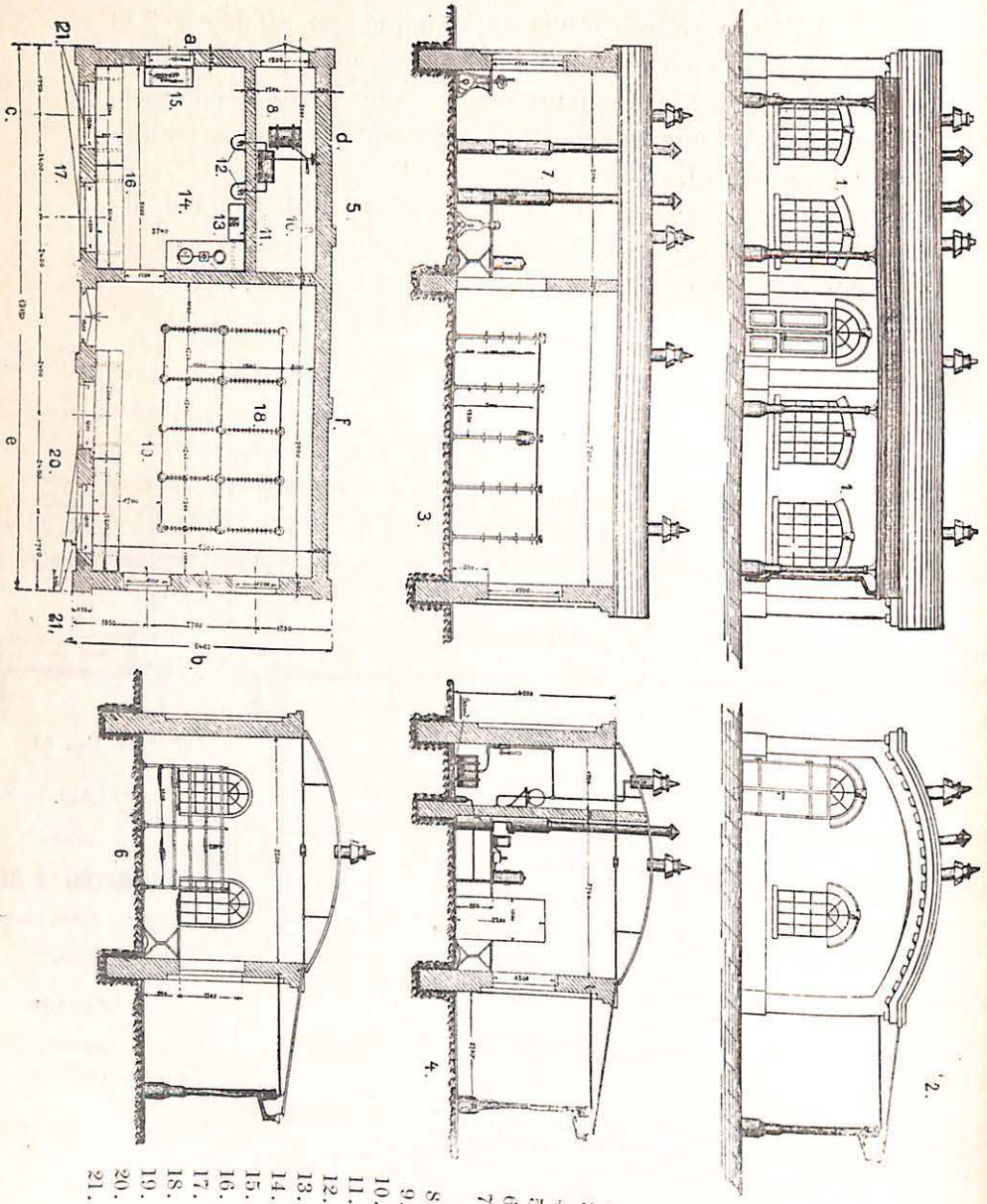


Fig. 54.

INSTALLATION
D'UNE
LAMPISTERIE A BENZINE
pour 1,000 lampes

Légende :

1. *Remise et reprise des lampes.*
2. Vue de côté.
3. Coupe *ab.*
4. Coupe *cd.*
5. Vue en plan.
6. Coupe *ef.*
7. Appareil de remplissage à hotte.
8. Fût à benzine.
9. Pompe.
10. Dépôt de benzine.
11. Réservoir à benzine.
12. Capacité automatique.
13. Electro-aimant.
14. Salle de nettoyage.
15. Machine à nettoyer.
16. Table pour lampes.
17. Reprise des lampes.
18. Rateliers.
19. Salle de distribution.
20. Remise des lampes.
21. Fenêtres à guichets.

B. Nous donnons ci-contre (fig. 54) une autre disposition de lampisterie pour 1,000 lampes.

Le dépôt de benzine fait partie du bâtiment de la lampisterie qui est isolé. On pompe directement au tonneau de transport; celui-ci est souvent de grandes dimensions, la contenance atteint parfois 500 litres. La benzine est refoulée dans un réservoir intermédiaire qui représente généralement la quantité nécessaire au remplissage des lampes pour un poste. La disposition permet à la benzine d'arriver en charge dans les capacités du système Wolf qui sont logées dans des hottes en tôles avec cheminée d'aérage.

Nous donnons ci-dessous (fig. 55 à 60) le plan d'une lampisterie pour 1,000 lampes des mines de la Oelsnitzer Kohlenbergbau Gesellschaft.

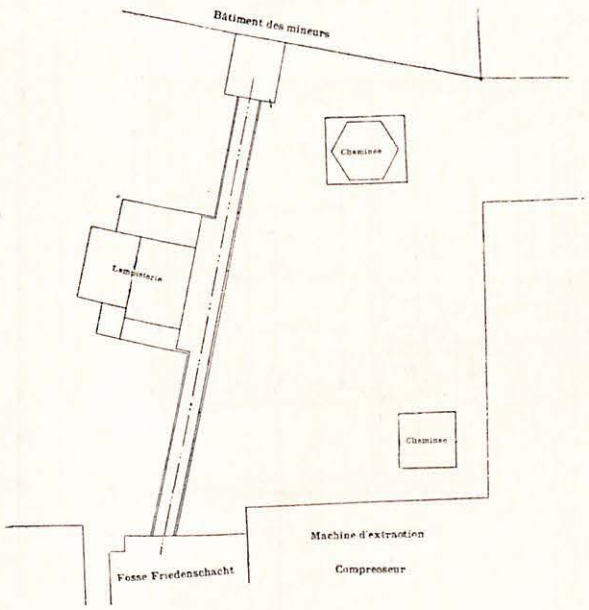


Fig. 55. — Plan de surface.

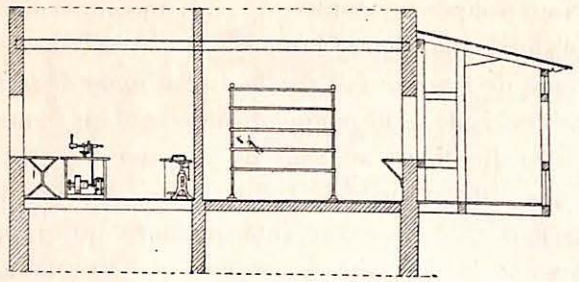


Fig. 56. — Coupe suivant *AB*.

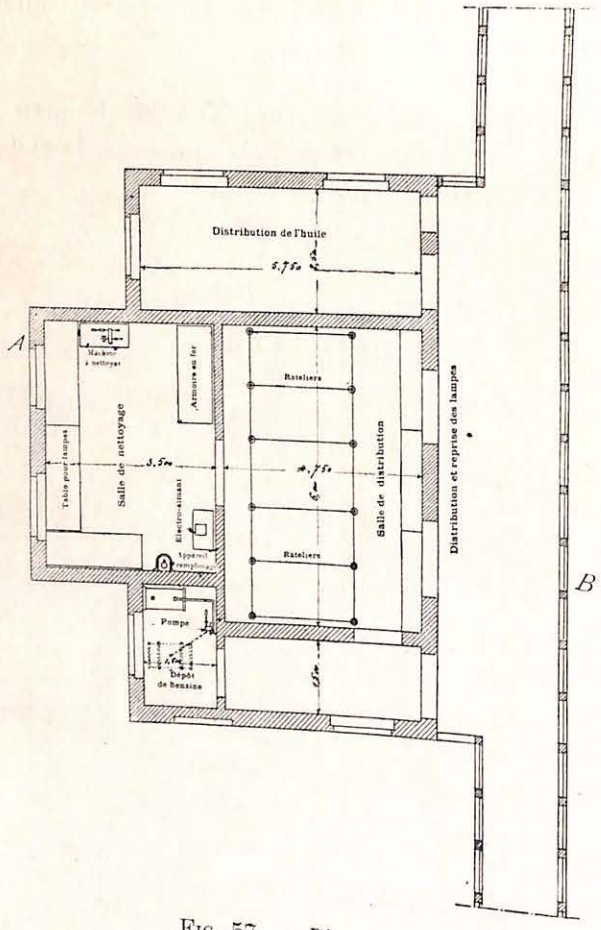


Fig. 57. — Plan-Coupe.

Lampisterie à benzine pour 1,000 lampes de la Œlsnitzer Kohlenbergbau Gesellschaft.

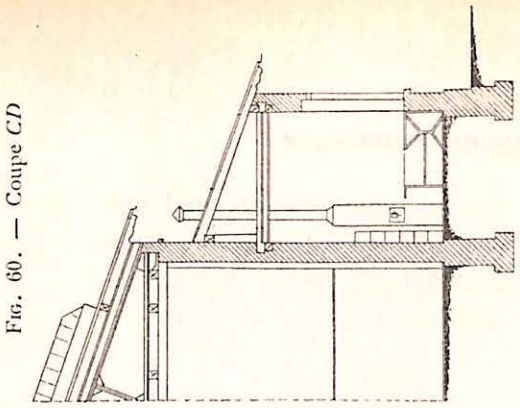


Fig. 60. — Coupe *CD*

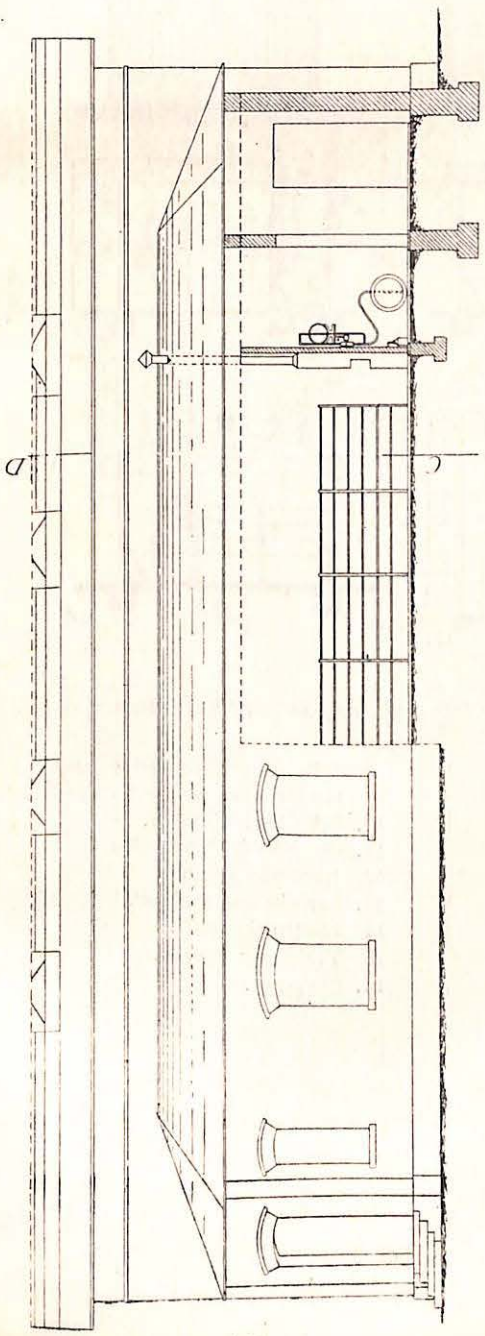


Fig. 58. — Coupe *AB*

Lampisterie à benzine pour le puits n° 2 de la Zwichauer Brückenberg Steinkohlen Verein.

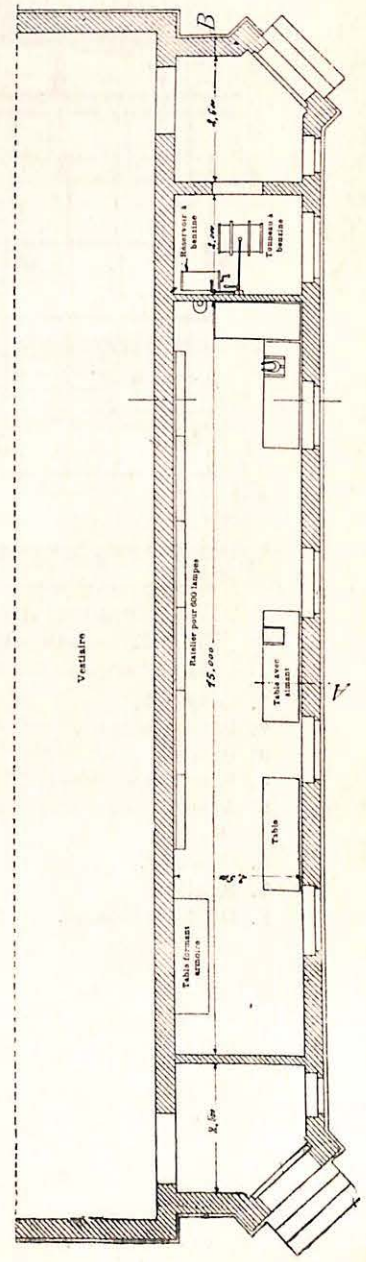


Fig. 59. — Plan-coupe

Nous compléterons nos renseignements par quelques modèles de lampisteries en tôles ondulées. On semble assez bien disposé en Allemagne à recourir à ce genre de construction, surtout lorsqu'il s'agit de petites installations.

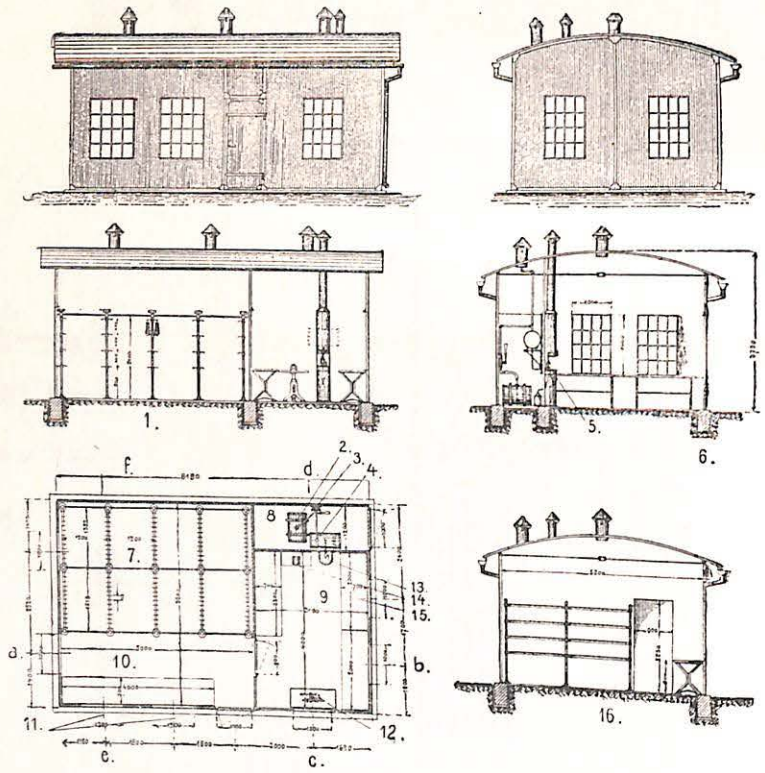


FIG. 61. — *Lampisterie en tôle ondulée pour 1,000 lampes.*

1. Coupe *ab*.
2. Fût de transport.
3. Pompe.
4. Réservoir à benzine.
5. Appareil de remplissage à hotte.
6. Coupe *cd*.
7. Rateliers.
8. Dépôt de benzine.
9. Salle de nettoyage et de remplissage.
10. Salle de distribution.
11. Guichets de distribution.
12. Machine à nettoyer.
13. Capacité automatique.
14. Electro-aimant.
15. Table pour lampes.
16. Coupe *ef*.

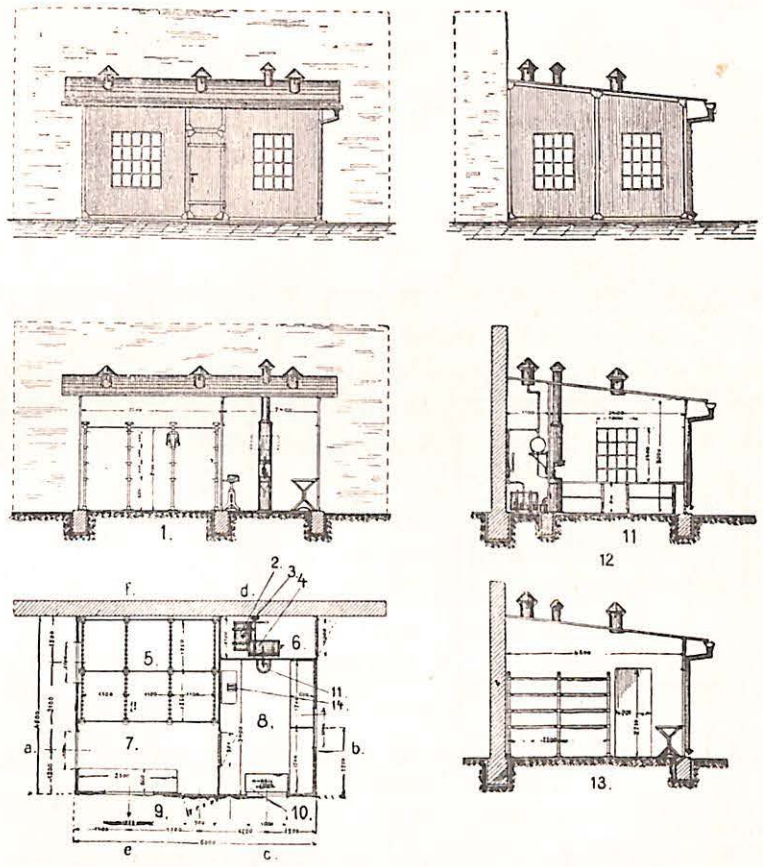


FIG. 62. — *Lampisterie à benzine en tôle ondulée pour 500 lampes.*

1. Coupe *ab*.
2. Fût de transport.
3. Pompe.
4. Réservoir à benzine.
5. Rateliers.
6. Dépôt de benzine.
7. Salle de distribution.
8. Salle de nettoyage et de remplissage.
9. Guichets de distribution.
10. Machine à nettoyer.
11. Appareil de remplissage à hotte.
12. Coupe *cd*.
13. Coupe *ef*.
14. Electro-aimant.

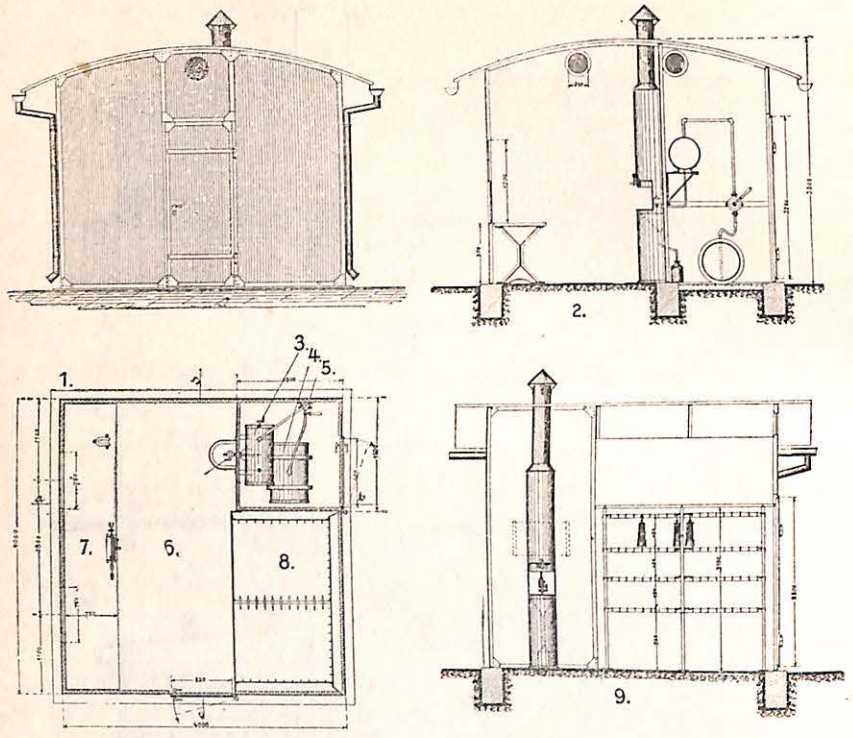


Fig. 63. — *Lampisterie à benzine en tôle ondulée pour 250 lampes.*

1. Vue en plan.
2. Coupe *ab*.
3. Réservoir à benzine.
4. Fût de transport.
5. Pompe.
6. Salle de nettoyage et de remplissage.
7. Machine à nettoyer.
8. Rateliers.
9. Coupe *cd*.

Nous ne pouvons naturellement pas donner toutes les dispositions adoptées dans la construction et l'organisation des lampisteries à benzine; ces dispositions sont souvent variables avec chaque cas particulier.

La chose principale à observer est l'emplacement du dépôt de benzine. Il devra être choisi en tenant compte de l'importance de la quantité à emmagasiner. Cette quantité pourra être d'autant plus grande que l'emplacement aura été mieux choisi sous le rapport de l'isolement.

POST-SCRIPTUM

—

Pour respecter le titre de notre notice, nous ne devrions pas parler des lampisteries belges. Il est vrai qu'il n'en existait pas au moment de la rédaction de notre petite étude et précisément notre but était de renseigner les ingénieurs belges que la chose intéresse.

La Société des charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée, vient d'installer trois lampisteries à peu près semblables. Les dépôts, qui peuvent contenir environ 1,000 litres de benzine, sont isolés des lampisteries; celles-ci forment, avec les lavoirs d'ouvriers, un bâtiment séparé des autres constructions.

Fig. 64. — Plan de surface

Nous donnons ci-dessous un plan de surface pour en indiquer les dispositions.

La lampisterie du siège Bonne-Fortune fut la première installée en Belgique. Le dépôt est souterrain. Aux sièges Espérance et Saint-Nicolas, les dépôts constituent de petits bâtiments isolés de 2 à 3 mètres des lampisteries, mais ils ne sont pas souterrains comme au siège Bonne-Fortune.

Comme nous l'avons déjà dit, la lampisterie est contiguë

au lavoir d'ouvriers. Elle comprend une salle de nettoyage et de remplissage et une salle de distribution. Ces salles communiquent entre elles. Avant la descente, les ouvriers venant du vestiaire où ils sont allés déposer leurs habits, prennent leur lampe au guichet de distribution ouvert sur un couloir qui constitue l'entrée des ouvriers vers le vestiaire et vers la salle des douches.

A la remonte, les ouvriers se rendent au lavoir par le même couloir et déposent leur lampe au guichet de réception.

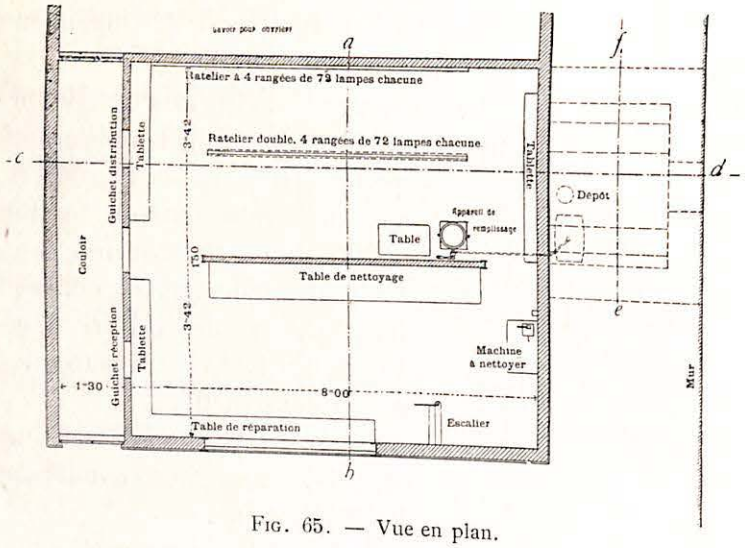


Fig. 65. — Vue en plan.

Le dépôt peut contenir environ 1,000 kilog. d'essence. Généralement il n'en contient que 500 kilog.; il est approvisionné tous les quinze jours.

Le magasin à benzine mesure 3 mètres sur 2m25. Toutes les parois sont cimentées. Une cheminée d'aérage et une ouverture protégée par une forte toile métallique, pratiquée au bas de la porte, constituent l'aérage. Le sol a une déclivité vers un puisard. Une particularité de ce magasin,

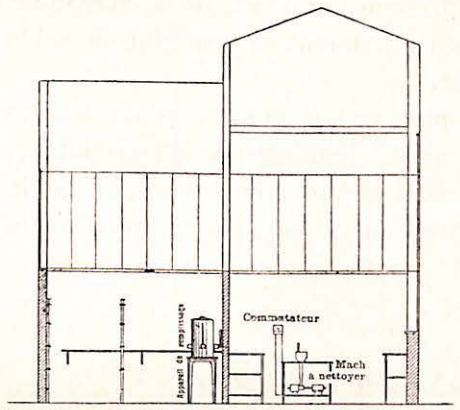
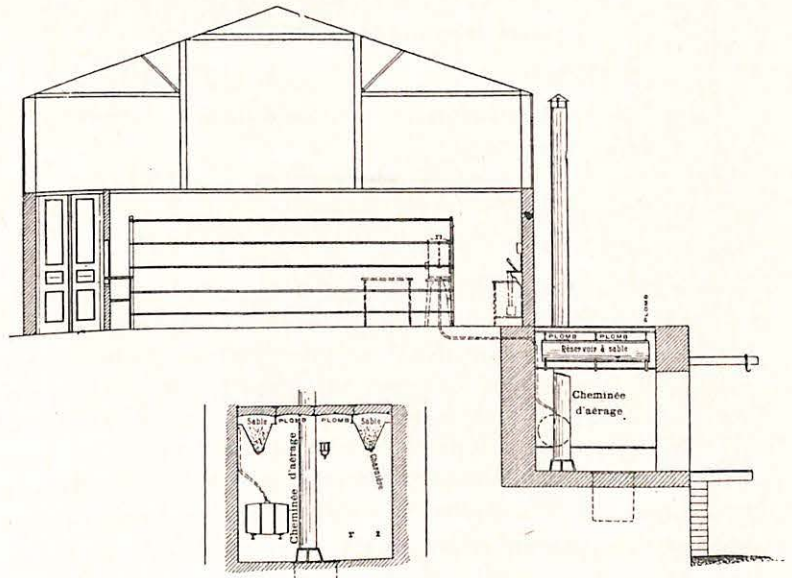


Fig. 66. — Coupe *a-b*

c'est que le dépôt de sable est placé au-dessus des fûts contenant la benzine (fig. 68). Le sable est contenu dans des réservoirs en tôle montés sur charnières excentrées de 5 centimètres. Chaque réservoir contient 500 kil. de sable; ils sont maintenus en équilibre par trois plombs fusibles. On comprend facilement ce qui se passerait en cas d'incendie : par suite de la chaleur, les plombs fondraient

Fig. 67. — Coupe *c-d*.



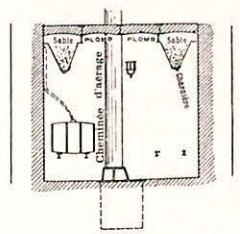


Fig. 68. — Coupe *e-f*.

et le centre de gravité setrouvant en avant de la charnière, le réservoir basculerait en répandant sa provision de sable sur la benzine enflammée.

Le remplissage des lampes se fait comme généralement au moyen d'un appareil d'une contenance de 25 kilog., avec deux robinets emplisseurs. Une pompe greffée dans la tuyauterie relie cet appareil au dépôt. On pompe directement au fût de transport.

Février 1905.

LE

IX^ME CONGRÈS INTERNATIONAL DE GÉOLOGIE

TENU A VIENNE, DU 20 AU 27 AOUT 1904

[55(063)(436)]

EXCURSIONS

EN

Bohême, Moravie et Galicie

PAR

P. FOURMARIER

Ingénieur au Corps des Mines, Ingénieur géologue,
Assistant de géologie à l'Université de Liége,

A. BERTIAUX
Ingénieur au Corps des Mines

ET

A. RENIER
Ingénieur au Corps des mines
Ingénieur géologue

Parmi les nombreuses excursions organisées en dehors de la session plénière du Congrès à Vienne, deux courses nous ont paru spécialement intéressantes. C'est pourquoi l'un de nous s'est assigné comme tâche plus spéciale d'y participer. L'une de ces excursions avait pour objectif l'étude des terrains paléozoïques du centre de la Bohême; l'autre la visite du bassin houiller d'Ostrau, des environs de Cracovie et des salines de Wieliczka. Pour préciser tout l'intérêt que pouvaient avoir pour nous, Belges, ces deux excursions, il suffira de dire que leur but principal était l'étude des formations primaires. Or, on le sait, c'est de semblables terrains qu'est constituée l'Ardenne qui non seulement forme la haute Belgique, mais s'étend encore par d'amples plissements jusqu'au-delà de nos frontières septentrionales. Depuis

longtemps déjà, les études d'ensemble ont d'ailleurs mis en lumière les relations des divers massifs paléozoïques de l'Europe septentrionale.

Comme complément à l'étude géologique de la Bohême, deux d'entre nous ont visité la mine de Pribram, alors que le troisième prenait part à l'excursion aux terrains crétacés dans les environs de Turnau et de Liebenau (1).

---

(1) Nous n'avons pas cru devoir intercaler dans ces comptes rendus la relation des réceptions si cordiales et souvent somptueuses offertes aux congressistes. Nos hôtes ne nous feront pas, nous l'espérons, un grief d'avoir voulu conserver à ce rapport un caractère exclusivement technique.

I

Excursion aux terrains paléozoïques du centre de la Bohême.

[55(112)(4371)]

La Bohême forme, au point de vue géologique, une région nettement individualisée. Au Nord, une ligne de fracture, soulignée par de nombreuses manifestations volcaniques et thermales, la sépare de l'Erzgebirge ; à l'Est, les Sudètes, à l'Ouest, la forêt de Bohême forment les limites à la fois géologiques et géographiques du massif, tandis qu'au Sud, une région de faible hauteur la sépare de la Moravie.

Le sol est en grande partie archéen dans l'Ouest et le Sud. Il enrobe, au Sud-Ouest de Prague, un important bassin de roches paléozoïques que nous étudierons plus loin. Des massifs moins développés de terrain houiller (Pilsen, etc.) reposent, de ci, de là, principalement dans le Nord-Ouest, en discordance sur le paléozoïque, tandis que les assises crétaciques du Quadersandstein, qui trouvent leur principal développement dans la si pittoresque Suisse saxonne, recouvrent une importante surface dans le Nord-Est de la Bohême (voy. plus loin, chap. III).

Le bassin paléozoïque du centre de la Bohême forme un massif assez accidenté, quoique de relief médiocre. En masse, il apparaît comme une cuvette de forme grossièrement elliptique, allongée suivant la direction S.O.-N.E. En allant des bords vers le centre, on rencontre d'une façon régulière des couches de plus en plus jeunes. Au bas, un ensemble de schistes, de grès et de quartzites, roches généralement dures auxquelles succède un complexe de roches plus tendres, principalement des schistes et des grès en bancs minces. Au centre enfin, une masse importante de calcaires que surmonte une assise de schistes assez friables.

Cette allure de bassin, que révèle le levé géologique, est bien mise en évidence par l'orographie du pays. Du sommet du Ded (435 mèt.),

on suit aisément la dépression de la zone moyenne que domine la ceinture des quartzites du Silurien inférieur, et qui enserre elle même le massif allongé, au sol aride et dénudé, de la région calcaire centrale.

De ci, de là, il est vrai, quelques lambeaux tertiaires reposant en discordance, compliquent quelque peu ce paysage. D'autres lignes secondaires résultent encore de l'évolution du réseau hydrographique. Cette évolution paraît avoir été assez compliquée à en juger par les nombreuses terrasses qui s'échelonnent sur les flancs des collines dans les environs de Beraun.

Néanmoins, l'impression d'ensemble est nette et le relief général trahit d'une façon saisissante la constitution du sous-sol.

C'est à Barrande que revient, ainsi qu'on le sait, l'honneur d'avoir fait connaître de façon détaillée la géologie des terrains paléozoïques du centre de la Bohême. Il considéra, il est vrai, ce pays comme ayant été dès l'origine un bassin fermé isolé du reste du monde et d'âge exclusivement silurien. Soit dit en passant, cette conception le conduisit dans la discussion de la théorie évolutionniste à des conclusions dont on ne peut plus aujourd'hui faire qu'un usage extrêmement réservé. De récentes études ont en effet fait reconnaître que ce massif constitue un des tronçons de l'arc varisque, et renferme dans sa partie centrale des couches d'âge incontestablement dévonien. Elles ont de plus révélé l'analogie très parallèle des caractères tant fauniques que floristiques de ces assises et des formations similaires étudiées à l'étranger.

Malgré ces modifications, conséquences d'un levé plus détaillé facilité à la fois par les perfectionnements de la technique, principalement du canevas topographique, et par les progrès de la tectonique, l'œuvre du savant français n'en demeure pas moins un monument unique en son genre qui domine la géologie de la Bohême et éclaire d'une vive lumière les recherches du monde entier.

Ce sera toujours pour Barrande un titre immortel à la reconnaissance des paléontologues et des zoologues d'avoir décrit d'une façon aussi géniale la faune si riche et si remarquable des terrains primaires de la Bohême. Les congressistes ont voulu, en visitant en détail les collections de Barrande au Musée bohémien de Prague, à la fois admirer son œuvre et payer à sa mémoire un juste tribut d'admiration.

Définissons d'abord la composition de ces terrains en en donnant ici la légende, d'après M. le Professeur Jaroslav J. Jahn, de Brünn, directeur de cette excursion (1).

PRÉCAMBRIEN

Etages *A* et *B (partim)* (2) : Phyllades et schistes argileux (parfois alunifères), avec intercalations de conglomérats, de grès, de grauwackes et de calcaires oolithiques. — Nombreuses roches éruptives.

Discordance !

CAMBRIEN.

Etage *B (partim)* : Conglomérats de Tremosna. Poudingues, grauwackes, quartzites, schistes, roches éruptives. — CAMBRIEN INFÉRIEUR : Zone à *Olenellus*.

Etage *C* : Schistes de Skrej-Jinec, à faune primordiale : schistes argileux, grauwacke, grès, poudingues, roches éruptives. — CAMBRIEN MOYEN : Zone à *Paradoxides*.

Etage *D* : $d1\alpha$: Couches de Krusna hora : Grauwackes quartzeuses, souvent glauconifères, schistes argileux, hornstein. — CAMBRIEN SUPÉRIEUR (*Lingula flags*).

SILURIEN.

SILURIEN INFÉRIEUR.

$d_1\beta$. Couches de Komorau : Diabases, tufs diabasiques, parfois spilitiques (schalstein), oligistes et schistes noirs.

$d_1\gamma$. Couches de Kvan-Osek : Schistes foncés, généralement noirs, et grauwackes avec, localement, nodules siliceux.

d_2. Couches du Drabov : Quartzites, grès quartzeux et schistes argileux.

d_3. Couches de Trubin (Vinic). } Schistes gréseux, irréguliers, gris foncé ou noirs, avec grès, quartzites, quartzites plaquettés et schistes argileux.

d_4. Couches du Zahoran }

d_5. Schistes de Königshof et quartzites de Kosov, — schistes tendres, jaunâtres ou verdâtres (rarement foncés); quartzites et grès quartzitiques.

---

(1) Livret-guide du Congrès, I. *Geologische Exkursionen im älteren Paläozoïkum Mittelböhmens*, p. 1-3.

(2) De Barrande.

SILURIEN SUPÉRIEUR.

Etage *E* :

e_1. Schistes à graptolithes de Kuchelbad : Schistes argileux en général noirs, souvent encore gris clair, métamorphosés en adinol, spilosite, desmosite, au contact des coulées interstratifiées de diabases et des tufs ($e_1\alpha$), en alternance, dans la partie supérieure ($e_1\beta$), avec des nodules d'antrakonite et de calcaire bitumineux en plaquettes.

e_2. Couches de Budnan : Calcaires de couleur variant du gris au noir (parfois verts ou bruns), compacts (bitumineux) ou cristallins, parfois dolomitiques, avec intercalations schisteuses ou de tufs diabasiques (calcaires à céphalopodes, à brachiopodes, à crinoïdes ou à coraux) = Assise inférieure de Ludlow.

Etage *F* :

f_1. Couches de Lochkov. Calcaires compacts en plaquettes, souvent bitumineux, gris ou noirs, et schistes argileux (parfois dolomie), avec intercalations de cherts = Assise supérieure de Ludlow.

DÉVONIEN.

DÉVONIEN INFÉRIEUR.

f_2 *(partim)*. Calcaire de Koneprus : Calcaire blanc, gris ou rouge à coraux, crinoïdes et brachiopodes, parfois massif, blanc à jaune de miel (« mydlak »); faciès rappelant le waulsortien.

DÉVONIEN MOYEN.

f_2 *(partim)*. Calcaire de Menan, de E. Kayser (1) : Calcaire crinoïdique rouge ou noir, et calcaire noduleux compact gris, bleuâtre, verdâtre ou rosâtre (marbres), calcaire (mydlak) massif gris jaunâtre et rougeâtre = Calcaire de Greifenstein.

Etage *G* :

g_1. Couches de Branak : Calcaires noduleux gris et rouges avec cherts (décrits par E. Kayser et Holzapfel, comme faciès du calcaire de Menan).

(1) *Jahrbuch der Königl. preuss. geol. Landesanstalt für 1903*, pp. 236-284.

g_2 Couches de Dalej. — Schistes à *Tentaculites* gris verdâtres, rougeâtres ou noirs = Schistes à *Tentaculites* du Rhin et de la Thuringe (développés seulement de façon locale).

g_3 Couches de Hlubocep. — Calcaire noduleux gris et rouge = D'après Kayser, équivalent des calcaires de Ballersbach et de Günteröd.

Etage *H*.

Schistes clairs et foncés, généralement verdâtres, souvent gréseux, avec lentilles de calcaires et de quartzites. Dévonien moyen supérieur. Couches à *Stringocephalus Burtini*.

Cette assise, qui correspond donc à notre givétien inférieur, contient une flore des plus intéressantes qui n'avait été jusqu'ici l'objet que d'études très incomplètes. MM. H. Potonié et Ch. Bernard en ont tout récemment fait paraître la description monographique (1). Bien que nos études sur ce point sont encore peu avancées, il semble bien que cette flore possède avec celle encore peu connue des couches supérieures du dévonien moyen de certaines régions belges, des affinités très nettes. L'époque n'est peut être pas éloignée où l'importance de ce niveau se trouvera confirmée et renforcée. La stratigraphie et la paléogéographie de l'Europe centrale en bénéficieront largement.

Ce sont surtout les assises dévoniennes et siluriennes qui ont servi d'objet aux courses des congressistes. Il fallut, en effet, par suite de l'inclémence du temps, réduire à très peu de chose la visite des terrains cambriens dans les environs de Jince-Cenkor. Il en fut de même de l'étude près de Pribram des roches précambriennes.

Les courses faites en partie en aval de Prague, mais principalement aux environs de Beraun, dont la position était plus centrale, avaient été très habilement combinées de manière à satisfaire stratigraphes, tectoniciens et paléontologues. C'était en effet une occasion toute exceptionnelle de visiter les gîtes devenus classiques à la suite des travaux de Barrande. Peut être cette préocupation a-t-elle même porté par instants nos guides à négliger quelque peu les autres buts.

Il n'entre pas dans le cadre de cette note de donner le détail des trouvailles.

(1) *Flore dévonienne de l'étage* H *de Barrande*, suite de l'ouvrage : *Système silurien du centre de la Bohême*, par JOACHIM BARRANDE, édité aux frais du fond BARRANDE.

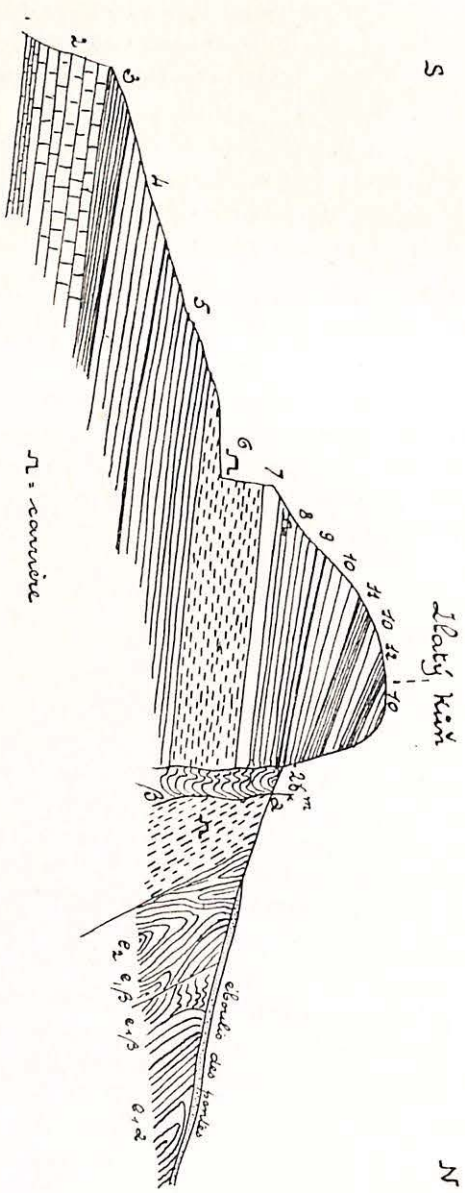


Fig. 1. — Coupe à Koneprus (d'après Jahn, 1891).

1. Calcaire gris à Orthocères (*e*2). — 2. Calcaire gris plaquetté (*e*2). — 3. Schistes noirs et calcaires à cherts (*f*1). — 4. Calcaire rouge en bancs minces à crinoïdes et brachiopodes. — 5. Calcaire blanc bréchiforme, à coraux. — 6. Calcaire blanc massif, à crinoïdes (*f*2 typique). — 7. Calcaire blanc stratifié, à brachiopodes. — 8. Calcaire noduleux (marbre) rouge foncé et bleuâtre en gros bancs. — 9. Calcaire compact gris jaunâtre (mydlak) avec *Bronteus speciosus* et *Phacops breviceps*. — 10. Calcaire blanc, à crinoïdes ou à brachiopodes. — 11. Calcaire compact jaunâtre ou grisâtre, à *Aptyxlittes fidelis*. — 12. Calcaire rouge cristallin, en bancs minces, à *Phacops Fermandi, Cheirurus Sternbergi*, etc.

α-β. Marbre très plissé avec minerai de fer.

En ce qui concerne la stratigraphie, le résultat le plus important de l'excursion a été de confirmer les observations de M. Jahn sur la composition des couches f_2 et G. Contrairement à l'hypothèse adoptée par MM. Kayser et Holzapfel, il y a bien lieu de distinguer trois niveaux de calcaires rouges séparés par des calcaires jaunâtres.

Nous avons enfin pu nous faire une idée de la complication de la

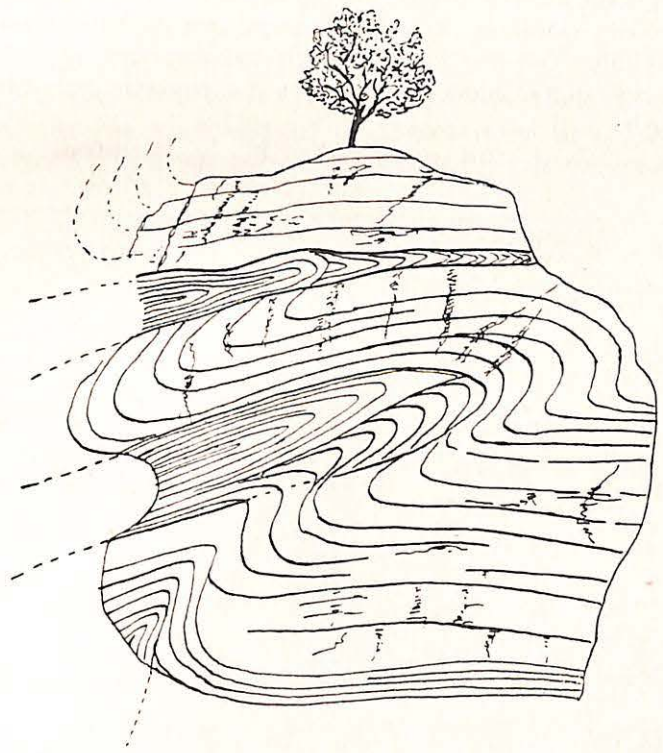


Fig. 2. — Rocher dans la vallée du Kacakbach, entre Hostim et St-Johann (d'après Jahn).

tectonique de ce massif. Les deux figures que nous extrayons du livret guide, nous épargneront toute description.

L'une (fig. 1) est la coupe (hypothétique en quelques points) de la crête du Slaty Kun près de Koneprus (excursion du 13 août, après-midi).

L'autre (fig. 2) donne une idée des détails du plissement. C'est le

croquis d'un rocher de la pittoresque vallée du ruisseau de Kacak où les exemples les plus bizarres de plissement qu'y présentent les imposantes masses calcaires *(G)*, ajoutent encore un charme à la beauté du site (excursion du 14 août).

Nous regrettons de ne pouvoir donner au lecteur une notion plus précise et plus complète des lois qui ont présidé aux dislocations de ces terrains. L'étude d'ensemble de ces phénomènes, qui ne peut être basée que sur un levé détaillé, n'a pas encore été faite à la lumière des théories modernes. Aussi le principal but de cette excursion était-il d'initier les géologues étrangers aux caractères paléontologiques et stratigraphiques de cette région si intéressante, mais d'accès si difficile.

A. Renier.

—

II

Mines de galène argentifère de Pribram.

[55342(4371)]

—

Pribram est situé sur l'extrême bordure Sud du grand massif paléozoïque du centre de la Bohême. Les couches orientées N.E.-S.O. (voy. la carte fig. 1 et la coupe fig. 2) forment dans cet endroit un synclinal dont le centre est occupé par la grauwacke de Pribram *B*,— complexe

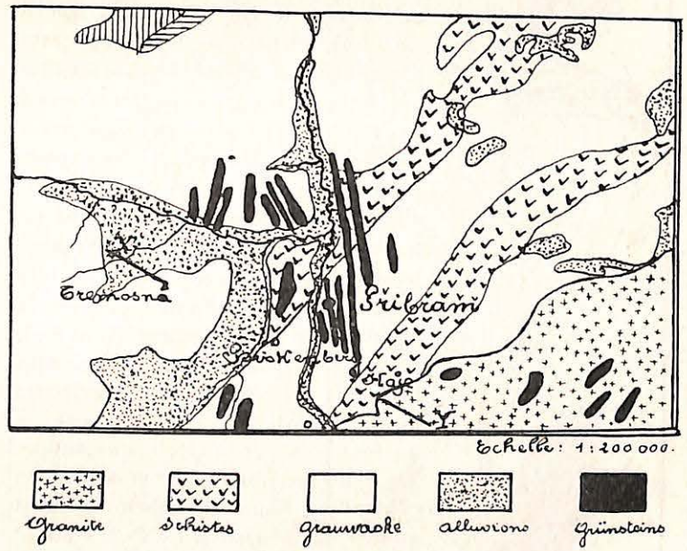


Fig. 1. — Environs de Pribram (d'après Ph. Pocta).

de gros bancs de poudingues et de grès très quartzeux, de grains variables, alternant avec des lits minces de schistes, — qu'on rapporte au Cambrien. Ces couches, en plateure dans l'aîle Sud, sont, sur le flanc Nord, redressées jusqu'à la verticale et même renversées. La grauwacke est flanquée, de part et d'autre, par une masse de

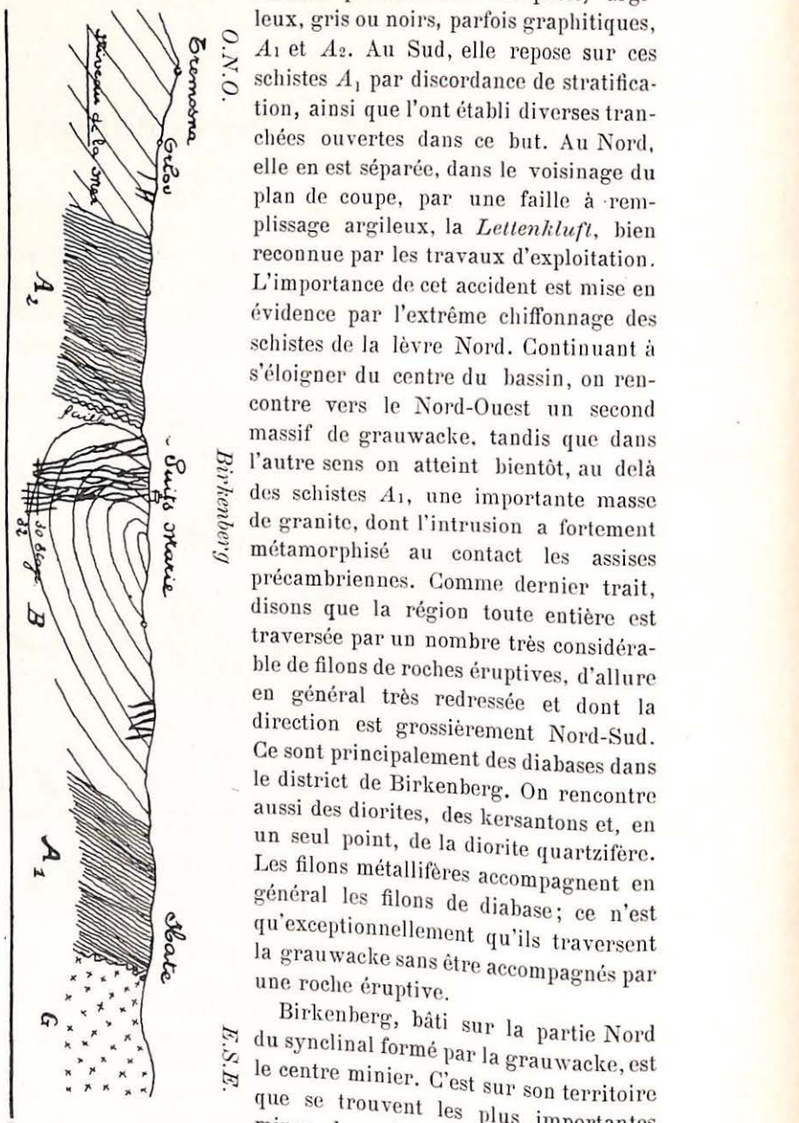


Fig. 2. — Coupe suivant XY (d'après le Prof. A. Hofmann).

schistes précambriens compacts, argileux, gris ou noirs, parfois graphitiques, A_1 et A_2. Au Sud, elle repose sur ces schistes A_1 par discordance de stratification, ainsi que l'ont établi diverses tranchées ouvertes dans ce but. Au Nord, elle en est séparée, dans le voisinage du plan de coupe, par une faille à remplissage argileux, la *Lettenkluft*, bien reconnue par les travaux d'exploitation. L'importance de cet accident est mise en évidence par l'extrême chiffonnage des schistes de la lèvre Nord. Continuant à s'éloigner du centre du bassin, on rencontre vers le Nord-Ouest un second massif de grauwacke, tandis que dans l'autre sens on atteint bientôt, au delà des schistes A_1, une importante masse de granite, dont l'intrusion a fortement métamorphisé au contact les assises précambriennes. Comme dernier trait, disons que la région toute entière est traversée par un nombre très considérable de filons de roches éruptives, d'allure en général très redressée et dont la direction est grossièrement Nord-Sud. Ce sont principalement des diabases dans le district de Birkenberg. On rencontre aussi des diorites, des kersantons et, en un seul point, de la diorite quartzifère. Les filons métallifères accompagnent en général les filons de diabase; ce n'est qu'exceptionnellement qu'ils traversent la grauwacke sans être accompagnés par une roche éruptive.

Birkenberg, bâti sur la partie Nord du synclinal formé par la grauwacke, est le centre minier. C'est sur son territoire que se trouvent les plus importantes mines domaniales, dont l'exploitation

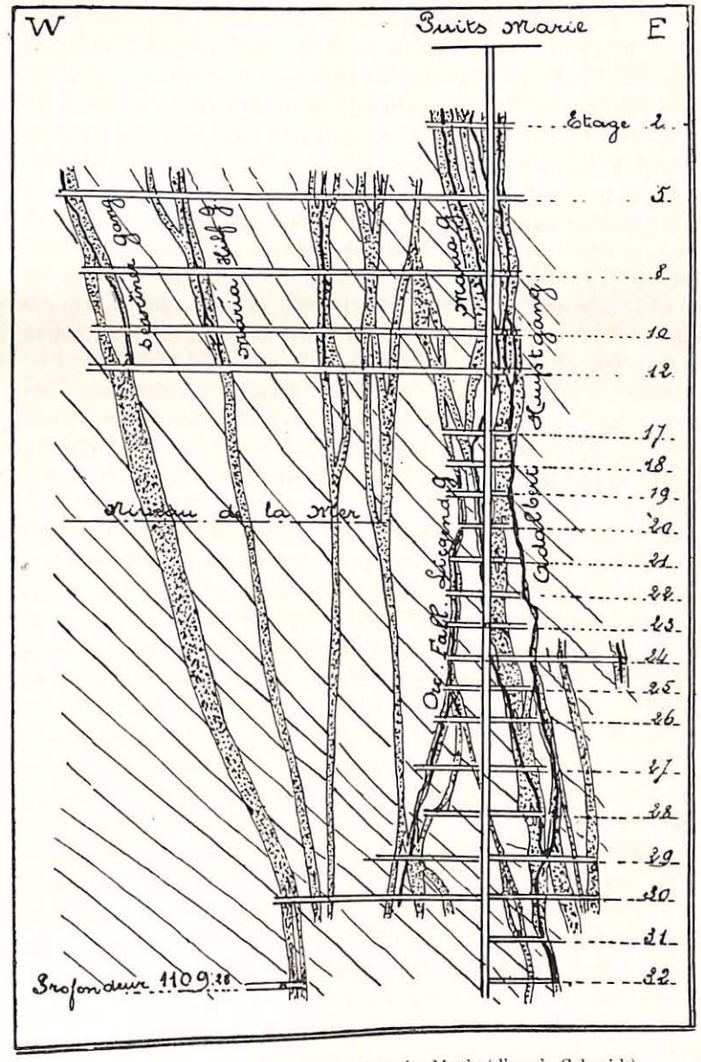


Fig. 3. — Coupe Est-Ouest par le puits Marie (d'après Schmidt).

remonte, sinon au XIII[e] siècle, ainsi que l'a prétendu Sternberg, au moins et d'une manière authentique jusqu'à 1527. Après avoir traversé, durant la deuxième partie du XIX[me] siècle, une ère des plus prospères, — le bénéfice net atteignait, par exemple, en 1877, 1,288,721 florins pour une production de 27,015 kilog. d'argent, — ces mines souffrent aujourd'hui grandement de la baisse du cours de ce métal et clôturent chaque année en déficit (117,873 florins en 1896, pour une production d'argent de 38,877 kilog.). Les travaux sont concentrés sur un espace qui, en plan, n'occupe pas beaucoup plus d'un kilomètre carré. Aussi ces mines sont-elles très profondes et ont-elles même un instant détenu ce triste record. Le puits Maria atteint au 32[me] étage une profondeur de 1,109[m]9. La profondeur totale des puits Adalbert et François-Joseph est respectivement de 1,118 mètres et 1,091[m]40.

Entrant à présent dans la description détaillée du gisement, nous signalerons d'abord, en ce qui concerne les roches tant sédimentaires qu'éruptives, les recherches microscopiques de M. le docteur Slavik, rapportées par M. le professeur A. Hoffman dans la notice du livret-guide.

Les échantillons de grauwacke prélevés au 30[me] étage sont de composition assez variable. Ici, comme dans les épontes de la *West-gang*, la roche est formée de quartz et de grenat isotrope, — qui se transforme en chlorite et en mica, — d'un peu de feldspath et de mica, réunis par un ciment quartzeux, parfois micacé, pauvre en chlorite et en calcite. On rencontre accessoirement de la tourmaline et du zircon, et, comme élément secondaire, de la pyrite.

Ailleurs, la grauwacke est constituée de lits alternants, les uns peu ferrugineux, schisteux, micacés gris-verdâtres, les autres de couleur brun foncé, riches en fer. Ces derniers sont formés principalement de quartz, de muscovite, de biotite et d'hématite en grains ou en imprégnation pulvérulente, — produit de l'altération sur place d'un mica noir, — ainsi que de chlorite vert pâle peu biréfringente, autre produit d'altération. On rencontre aussi accessoirement de l'épidote et des feldspaths kaolinisés sur les bords. Le ciment est un mélange de fines particules de quartz laiteux, de muscovite et de chlorite. Les lits verdâtres se distinguent par leur grain quatre à dix fois plus fort que celui des lits ferrugineux et par leur faible teneur en muscovite et en hématite. C'est de cette différence de composition que résulte la différence de couleur. Les éléments clastiques sont bien roulés. Le quartz est prédominant; les feldspaths : orthoses et plagioclases, les uns frais, les autres altérés et transformés en fines écailles de muscovite, sont abondants. L'hématite ne forme que quelques amas. Minéraux accessoires : épidote, parfois manganésifère; zoïsite; tourmaline. Le ciment est de même nature que celui des lits ferrugineux. Il contient plus de muscovite, fait qui, vu la teneur supérieure en feldspaths, ferait admettre que le ciment résulte de la décomposition des matériaux clastiques. De même, la présence de calcite est expliquée par celle des plagioclases.

Ailleurs encore, la grauwacke a en masse la composition des lits verdâtres.

Les roches éruptives, abondantes dans cette région, sont toutes des diabases. La direction des filons varie entre H. 24 et H. 2 (N. à N.E.N.). D'allure assez redressée, ils pendent en général vers l'Est (voyez coupe 3) et possèdent de nombreuses ramifications.

Microscopiquement, ces diabases sont finement cristallines ou compactes, de couleur vert grisâtre claire ou foncée. Sous le microscope, on y découvre comme éléments primaires : des plagioclases, de l'augite et de l'ilménite avec, comme éléments secondaires, de la chlorite, de la calcite, du mica blanc, du quartz et, de ci de là, de la pyrite. L'analyse optique fait rapporter les plagioclases à l'oligoclase ou à l'andésine, parfois encore à la labradorite. En général, les microlithes des variétés compactes ophitiques paraissent être plus acides que ceux des types à grands cristaux, dont la structure est quelque peu granitique. Par altération, les feldspaths se transforment surtout en mica blanc et en calcite. L'augite est celle qu'on rencontre ordinairement dans les diabases. L'ilménite, en tables triangulaires ou hexagonales, est fréquente ; dans certaines variétés compactes, elle est remplacée par de la magnétite titanifère, qui comme elle se transforme par altération en leukoxine. L'ilménite se rencontre de préférence dans les variétés basiques (à labradorite), la magnétite titanifère, dans les variétés acides (à andésine). La pyrite est rarement de formation primaire. Comme autres éléments secondaires, il faut citer la calcite, la chlorite, qui remplace parfois entièrement l'augite ; comme minéraux plus récents : l'ouralite, l'épidote, le mica blanc. L'altération de la roche débute en général par celle de l'augite, plus rarement par les feldspaths.

Les filons métallifères accompagnent en général les diabases. Tantôt ils se tiennent au bord, tantôt au milieu de la roche éruptive ou encore la traversent en diagonale. Certains filons de diabase ne contiennent pas de minerai; mais par contre il arrive, comme notamment

dans la *Nord-Westgang*, que le filon métallifère se trouve encaissé dans la grauwacke; mais il n'est alors souvent représenté que par un mince filonnet de sidérose ou de calcite. Les filons sont simples ; on y remarque de nombreux rejets, des ramifications, des apophyses. Tout comme les *grunsteins*, ils ont une direction Nord-Sud et une pente Est. Leur puissance, réduite parfois à quelques centimètres, atteint jusqu'à 12 mètres aux croisements.

Le remplissage est souvent constitué de croûtes déposées successivement, souvent encore d'un mélange d'aspect porphyrique. On constate dans la disposition des minéraux la preuve de nombreuses réouvertures. Reuss a, par ses études, établi d'une façon assez complète la succession des venues et la nature de chacune d'elles. La première venue est quartzeuse et sulfureuse (blende et galène), avec sidérose. Elle forme le remplissage principal. La calcite, produit d'altération des feldspaths, est aussi très abondante. On en distingue jusqu'à cinq types. Les minéraux riches sont de formation récente. Viennent enfin les produits d'altération, en général par oxydation, principalement dans la partie supérieure, qui constituait un chapeau de fer atteignant par endroit 120 mètres de profondeur. Le minerai principal est la galène argentifère. Sa répartition est très inégale. Quant à sa teneur en argent, elle varie de 0.12 à 0.08 %. La blende contient aussi un peu d'argent, environ 0.05 % en moyenne. On rencontre souvent comme remplissage un mélange intime de cristaux de quartz, de sulfures et d'arséniures, etc., de plomb et d'argent : cette masse, d'un gris plus ou moins foncé, est le *dürrerze*. Sa composition est d'ailleurs très variable, ainsi que l'établissent les analyses de M. le k.k. Bergrat H. Grögler. Dans la veine principale *Adalbert*, au 32me étage (niveau), la teneur en argent du *dürrerze* varie de 0.280 à 0.027, et celle du plomb de 23.0 à 0.0, sans qu'il se manifeste aucune loi dans le mode de variation. Le *dürrerze* se substitue en profondeur à la galène, en même temps qu'on remarque une disparition des géodes qui, dans la partie supérieure, contenaient un si grand nombre de minéraux cristallisés. Néanmoins, ainsi que l'établissent les analyses faites par M. le Bergrat Dietrich sur des échantillons prélevés aux divers niveaux de l'*Adalberti-Hauptgang*, la teneur de la galène ne présente pas de grandes variations avec la profondeur en ce qui concerne l'argent et le plomb.

GALÈNE du filon Adalberti Hauptgang	Profondeur en mètres	Teneur		
		Ag.	*Pb.*	*Sb.*
13me étage	402.6	0.502	80.5	»
17 »	440.1	0.570	82.5	»
18 »	476.9	0.520	82.0	»
20 »	550.0	0.405	79.0	»
21 »	587.7	0.312	82.0	»
22 »	631.1	0.675	81.5	0.86
27 »	840.9	0.550	83.5	0.52
28 »	898.3	0.650	77.5	0.70
29 »	955.7	0.540	83.5	0.41
30 »	1,009.6	0.578	83.7	0.63
31 »	1,059.4	0.550	81.8	0.43
32 »	1,109.4	0.500	82.2	0.62

Des 23 filons que renferme le district de Birkenberg, 12 sont exploités par les puits Adalbert-Marie.

Le programme de l'excursion comportait deux parties : l'examen de la coupe figurée au croquis 2 et une descente dans les mines de Birkenberg.

Les congressistes ont parcouru à une allure assez rapide, en raison du mauvais temps, la région au Sud de Pribram (fig. 2). La grauwacke est bien visible dans quelques carrières ouvertes au pied des collines. Les bancs de grès quartzeux, parfois compact, avec intercalations de poudingues gris brunâtres ou verdâtres et de schistes rouges ou violacés rubannés de jaune, y sont en plateures à pied Nord ; par delà, après une dépression entièrement recouverte par la végétation, on rencontre des schistes gris compacts, et enfin à mi-côte, près de Brod, se trouve le contact de ces schistes et du granite, qui, pénétrant dans la roche sédimentaire sous forme de filonnets, l'a métamorphosée au contact.

La visite des mines de Birkenberg, sous la conduite de M. le professeur Hofmann, assisté par le corps de surveillance des mines, a occupé la seconde journée. L'itinéraire en avait été composé de

manière à donner aux excursionnistes une idée aussi complète que possible de ce gisement classique entre tous.

C'est principalement dans la bacnure aux environs du puits Maria, aux 30me et 32me étages que nous avons pu étudier sommairement dans les travers-bancs la grauwacke de Pribram, dont les bancs en dressant sont traversés par quelques filons de diabase. Quant aux relations de ces roches, elles étaient nettement visibles dans la coupe dont nous avons relevé le croquis, au toit d'une galerie du 30me étage aux environs du puits Adalbert. On y voyait un filon de diabase *DD* (fig. 4), roche compacte à cassures irrégulières

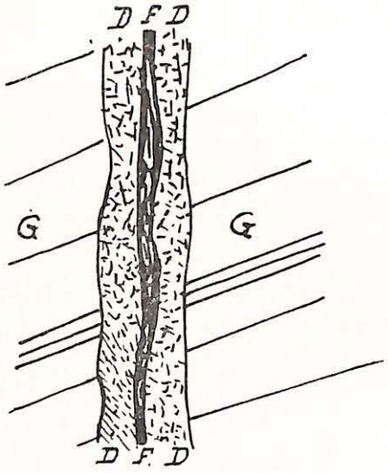


Fig. 4.

traversant obliquement, et sans les déranger, les bancs bien stratifiés de la grauwacke *G*. Au milieu de la roche éruptive scintillaient, sous le feu des lampes, la galène et les autres minéraux de remplissage du filon *F*.

La visite du 30me niveau de la *Sevciner gang* — ici inexploitable — sur une longueur de près d'un kilomètre, celle des galeries de la *Liegendegang* et des chantiers de l'*Adalberti-Hauptgang* sur un semblable développement, nous a permis de juger des variations de composition des filons décrites ci-dessus.

Toutes ces veines sont accompagnées de diabases. La *Nord West Gang*, dont nous avons suivi le niveau pour passer de la *Sevciner Gang* à la *Liegende Gang*, a comme épontes la grauwacke même. Enfin nous avons pu suivre jusqu'au delà de la *Lettenkluft*, les filons *Sevciner Gang* et *Liegende Gang*, dans une zone de schistes noirâtres fortement plissés. Les diabases se poursuivent par delà la faille; mais, fait remarquable, les filons, après avoir parfois éprouvé un enrichissement au voisinage de cette zone de dislocation, s'appauvrissent bientôt par delà et deviennent inexploitables. C'est pourquoi la *Lettenkluft* constitue pratiquement la limite Nord du champ d'exploitation.

M. le Professeur Hofmann a déduit du fait que le versant Sud du bassin, bien que traversé par les diabases, est également pauvre en minerais, la conclusion suivante, quant à la répartition du minerai (1) :

La formation métallifère est la plus riche dans l'aile Nord-Ouest redressée, au delà de la ligne d'ennoyage, là où la tension de la roche a été la plus grande et où le fendillement des bancs a produit les fissures les plus importantes. Dans les plateures de l'aîle Sud, au contraire, où la tension a été moins grande, les fissures ont été moins importantes et le dépôt de minerai de moindre épaisseur.

En terminant, nous ferons remarquer que le mode d'arrivée des roches éruptives à travers les couches sédimentaires reste obscur. On ne remarque dans la grauwacke aucune trace de dislocations. Ce phénomène s'est d'ailleurs produit à une époque postérieure au plissement et à la formation de la *Lettenkluft*. Les études microscopiques révèlent d'une façon positive et nette un fait intéressant : l'altération parfois complète des roches éruptives à des profondeurs de 1,000 mètres. C'est la preuve de la circulation des eaux. Le microscope n'a d'autre part pas décélé l'existence dans les épontes : *grünsteins* ou grauwacke, des minéraux constitutifs des filons. L'influence des roches encaissantes paraît avoir été purement mécanique. Pour les roches volcaniques, le remplissage a comblé les fissures de retrait. L'observation de M. le Professeur Hofmann est de nature à faire considérer d'une façon plus simple le mode de production des fractures de la grauwacke.

* * *

Par suite de leur grande profondeur, les mines de Pribram se prêtent spécialement aux observations de géophysique.

(1) Livret-guide du Congrès, *Kurze Ubersicht der Montangeologischen Verhältnisse des Pribramer Bergbaues*, p. 13.

Nous croyons intéressant de signaler les résultats des mesures du degré géothermique qui y ont été faites à diverses reprises.

DATES	**Entre** les étages	**Différence** de niveau	**Accroissement** de température	**Degré** géothermique
1874	4 — 28	814.75	12.36	65.9
1882	7 — 30	809.4	13.7	59.0
1883	13 — 30	*604.3*	*9.1*	*66.4*
Moyenne		(2,228.45)	(35.16)	63.5

(D'après le Professeur Hofmann).

On a également établi au niveau du 32me étage une station séismométrique que nous avons visitée. Il est à remarquer qu'à semblable profondeur, dans un district considéré comme un champ de fractures, et dans des exploitations où les ébranlements de terrains produits par les travaux miniers sont pratiquement nuls, une station séismométrique est du plus haut intérêt.

L'appareil installé à Pribram est celui de M. Wiechert, que construit M. Georges Bartels, de Göttingen. C'est, par sa sensibilité et sa construction, le type le plus perfectionné.

Vu l'intérêt que présente ces stations pour l'étude de l'influence possible des perturbations séismiques sur les dégagements de grisou, nous décrirons sommairement l'appareil de M. Wiechert.

Tout d'abord deux mots du principe :

Pour déceler les trépidations du sol et mesurer l'importance de ces mouvements, il faut et il suffit de posséder un point fixe dans l'espace ou mieux un point qui participe au mouvement général de la planète, mais reste insensible aux trépidations locales. Semblable point peut être aisément obtenu, d'une façon plus ou moins parfaite, sur une masse de grande importance, librement suspendue, et qui, par son inertie, tend évidemment à rester indépendante des mouvements de son support. Cette masse semblera se déplacer par rapport aux objets fixés au sol d'une façon rigide. Elle se déplacera dans la direction du choc, mais en sens inverse de celui-ci. Pour mesurer l'importance de ce déplacement relatif, il suffira de relier un point de la masse à deux points du sol, choisis de manière à ce que les deux directions ainsi déterminées soient perpendiculaires entre elles, et d'évaluer le

raccourcissement ou l'allongement de chacune des deux liaisons. Une addition géométrique des deux composantes fixera la direction, le sens et l'intensité du choc. L'emploi d'un mécanisme enregistreur et amplificateur à la fois (double évidemment) est tout indiqué. Car il est désirable, pour la comparaison des résultats, d'être fixé sur l'instant où la secousse s'est fait sentir à la station et, d'autre part, que deux secousses assez rapprochées puissent être décelées par le même appareil sans l'intervention de l'observateur.

On remarque que deux directions ne définissent la secousse que dans un plan, qui pratiquement est horizontal. Pour une solution complète du problème, il faudrait enregistrer aussi la composante

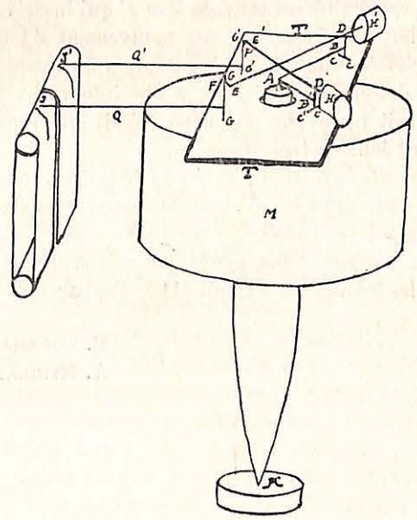


Fig. 5. — Séismomètre de Wiechert.

verticale. M. Weichert a dû y renoncer dans son seismomètre, en raison des complications énormes qu'occasionnerait ce perfectionnement.

La figure 5 représente schématiquement l'appareil (1).

(1) Pour la description détaillée, le montage, la détermination des constantes, ainsi que le choix d'un emplacement, voyez *Physikalische Zeitschrift*, 4me année, no 28, pp. 821-829 ; E. Wiechert, *Ein astatisches Pendel höher Empfindlichkeit zur mechanischen Registierung von Erdbeben*.

La masse stationnaire M est faite d'un cylindre de fer pesant environ 1,000 kilogrammes, suspendu à la Cardan en K et terminé à sa partie supérieure par une petite colonne qui traverse par une lunette la table métallique TT, reliée au sol par une cage très rigide (non figurée) entourant la masse stationnaire. C'est sur cette table que sont pris les deux points dont nous venons de parler. Le point « mobile » est désigné par A sur le croquis. Les autres, non spécialement figurés, sont les supports des axes CC, $C'C'$ autour desquels tournent les leviers $A\,B\,D$, $A'\,B'\,D'$. Les mouvements des points D et D' sont transmis par les barres $D\,E$, $D'\,E'$ (indépendantes l'une de l'autre), et les manivelles $E\,F$, $E'\,F'$ aux axes verticaux $G\,G$, $G'G'$. Deux longues manivelles Q et Q' montées sur ces deux axes verticaux portent à leurs extrémités les crayons J et J' qui inscrivent sur deux bandes de papier, dévidées par un mouvement d'horlogerie, les mouvements relatifs du point A. L'inscription du temps est faite sur ces bandes par des crayons spéciaux à des intervalles réguliers. A Pribram, le trait tracé par ces crayons était interrompu toutes les minutes pendant deux ou trois secondes.

Les tremblements de terre, est-il besoin de le dire, se traduisent sur ces diagrammes par une déviation de la ligne tracée par les crayons $J\,J$. Le mouvement oscillatoire du pendule à chaque secousse donne une allure en zigzag. Nous avons pu voir semblable phénomène enregistré sur les feuilles du 10 août (1) de l'appareil de Pribram.

P. Fourmarier.
A. Renier.

(1) Pour autant que nos souvenirs soient exacts

—

III

Excursion aux terrains crétaciques de Bohême.

[55(117)4371)

—

Les terrains crétaciques de Bohême, quoique s'étendant sur un très vaste territoire, sont loin d'avoir l'importance industrielle de ceux de notre pays.

Alors qu'en Belgique ces sédiments ont été le berceau de florissantes exploitations de craie phosphatée, en Bohême ils n'ont donné naissance qu'à de rares et peu importantes industries ; à savoir : quelques carrières de grès et de calcaire, et de petites exploitations de minerais de fer (sidérose, limonite-hématite), dont certains gites ont été découverts aux environs de Tachlovice et de Dobrie. Néanmoins, au point de vue géologique, la formation crétacique de Bohême méritait bien les honneurs d'une excursion, parce qu'elle présente une sédimentation tout à fait remarquable que Gümbel (1) a caractérisée en la dénommant *formation hercynienne*.

Les organisateurs de cette excursion, MM. les Drs Slavik, Wolrich et Pocta, professeurs à l'Université de Prague, ont eu l'heureuse inspiration de conduire les congressistes dans les sites pittoresques de Turnau et de Liebenau, deux localités situées sur le bord Nord du crétacique de Bohême. Cette région a été bouleversée par les éruptions d'anciens volcans, ainsi que par des poussées tectoniques venues du Nord. Dans les environs de Turnau et de Liebenau, la formation crétacée est découpée par des vallées profondes et nombreuses offrant aux géologues de belles coupes naturelles de terrains. En outre la tranchée du chemin de fer reliant ces deux localités, met également à jour, en plusieurs endroits, les différentes zones composant l'étage crétacique.

A tous les points de vue, cette région était donc avantageusement choisie pour étudier, en deux jours d'excursion, le crétacique de

(1) Livret-guide du Congrès, *Excursion in die Kreide Böhmens*, no 1*a*, p. 1.

Bohême. C'est ce qui a déterminé l'un de nous à participer à cette excursion, qui a été savamment conduite par les professeurs Slavik et Pocta.

Avant d'aborder les développements se rapportant directement à cette excursion, nous croyons utile de donner un aperçu assez complet de la situation géographique et de la situation géologique du crétacique de Bohême, ce qui prêtera à plus d'une intéressante comparaison avec la formation de même nom de notre pays.

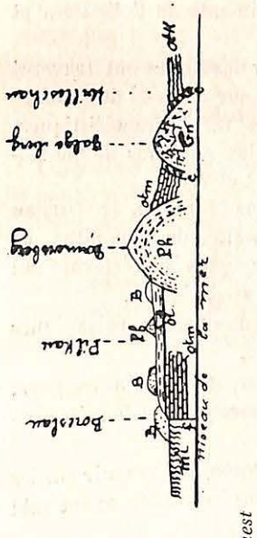
Situation géographique du crétacique de Bohême.

Les sédiments crétaciques recouvrent la majeure partie Nord du Royaume de Bohême, soit une superficie à peu près égale à la moitié de celle de la Belgique. Ils forment de l'Est à l'Ouest, une série de plaines et de plateaux séparés entre eux par des dépressions, dont les plus importantes sont les vallées de l'Elbe, de la Moldau, de l'Eger et de l'Iser, et ils sont environnés de toutes parts, par des chaînes de montagnes. Au Nord, ces sédiments s'appuient sur les flancs abrupts du Riesengebirge, de l'Isergebirge et du Lautitzergebirge. A l'Ouest, la formation s'arrête au pied de l'Erzgebirge, tandis que vers l'Est, elle gagne insensiblement les hauteurs granitiques de la Moravie. Par la vallée de l'Elbe les sédiments crétaciques pénètrent sur le territoire saxon. Vers le Sud, ils couronnent quelques massifs paléozoïques des environs de Prague, tandis que dans la région du Mittelgebirge, ils sont recouverts par des terraiens tertiaires et quelques massifs de basalte.

Cette immense nappe de crétacique constitue la plus riche province agricole de la Bohême. Probablement à cause de sa grande teneur en calcaire, le sol y est d'une fertilité remarquable. On y cultive, en grand, les céréales, le houblon, les betteraves à sucre, etc. Ces belles plantations sont protégées contre les vents froids du Nord par le rempart naturel formé par les hautes chaînes de montagnes séparant la Bohême de la Silésie.

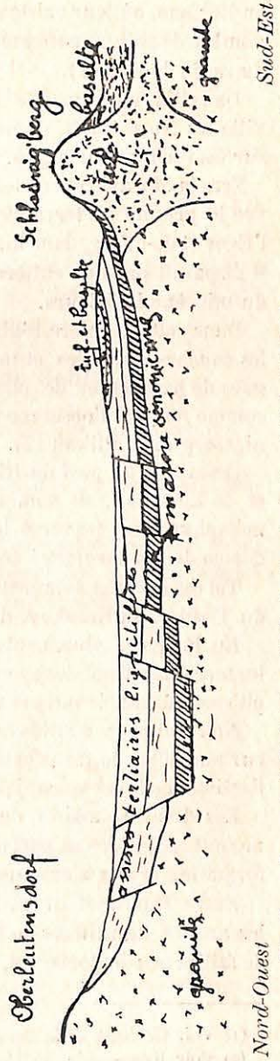
Situation géologique du crétacique de Bohême.

Allure stratigraphique. — La formation crétacique de Bohême présente, dans toute son étendue, les mêmes caractères stratigraphiques. Elle repose, presque partout, en discordance de stratification sur les terrains permiens inférieurs, que les géologues allemands et autrichiens désignent sous le nom de *Rotliegendes*.



Nord-Ouest *Sud-Est*

Fig 1. — Coupe à travers la partie Sud-Ouest du Mittelgebirge.
Echelle 1 : 8,750.
Ph = phonolithe. — B = basalte. — Gn = gneiss. — Ol = oligocène.
mi = miocène inférieur à lignites. — *f* = faille.
otk = marne calcareuse turonienne, — otm = marne argileuse turonienne.
c = cénomanien (klippes).



Nord-Ouest *Sud-Est*

Fig 2. — Coupe de Schladnigberg à Oberleutensdorf, d'après Heinrich Wolf. — Echelle 1 : 100,000.

D'ailleurs, les dépôts jurassiques qui, normalement, devraient se trouver en dessous des sédiments crétaciques, sont fort peu développés en Bohême, où leur existence n'a été bien reconnue qu'en un très petit nombre de points, notamment dans les carrières de Sternberg et celles du ravin de Kaa (1).

Dans les environs de Prague, sur les hauteurs qui dominent la ville au Nord-Ouest, de nombreux lambeaux de crétacique reposent sur les roches siluriennes.

Vers la Moravie et sur les flancs du Galgenberg, le crétacique recouvre le granite des terrains primitifs, tandis que sur la rive gauche de l'Eger et de l'Elbe, dans toute la contrée volcanique du Mittelgebirge, il disparaît presque entièrement sous les sédiments de l'oligocène et du miocène inférieurs.

Dans cette dernière région, les éruptions volcaniques ont traversé les couches crétacées et tertiaires et déposé sur celles-ci des montagnes de basaltes et de phonolithe avec leurs tufs caractéristiques, comme on peut l'observer notamment dans les environs de Schladnigtberg et de Pilkau (2). (Voir coupes fig. 1 et 2.)

De même, au pied du Riesengebirge et dans la région de Turnau et de Liebenau, de nombreux massifs de basalte, de phonolithe, de mélaphyre, ont traversé les sédiments crétaciques en s'élevant au dessus de ces derniers à des hauteurs parfois prodigieuses.

Tel est le cas notamment pour les hautes montagnes volcaniques du Trosky, du Kosakov, du Donnersberg, etc.

En Bohême, plus, peut-être, que dans n'importe quel autre pays, les terrains offrent des exemples tout à fait remarquables de métamorphisme dû aux éruptions volcaniques.

Nous aurons d'ailleurs plus loin, l'occasion de revenir sur les curieux effets de transformation constatés dans les roches ayant subi l'action des laves volcaniques.

Les diverses assises de l'étage crétacique sont horizontales. Elles ne sont redressées et parfois très bouleversées que sur les bords de la formation et aux alentours des massifs volcaniques.

Entre Teplitz et Brux, la couche crétacique supportant les grès et les argiles lignitifères de l'étage tertiaireest découpée par une série de failles peu importantes, ainsi qu'il ressort de la coupe n° 2 passant

(1) Voir *Géologie de la Bohême*, par J. Morgan (1882).
(2) Voir livret-guide du Congrès : *Geologischer Aufbau des Böhmischen Mittelgebirges*, de Hibsch.

un peu au Nord de Brux, en suivant une direction Nord-Ouest-Sud-Est.

Il en est d'ailleurs de même dans toute la région volcanique du Mittelgebirge.

La plupart de ces fractures sont orientées du Sud-Ouest au Nord-Est et la principale passe aux environs de Laibochovic.

Toutes ces failles sont remarquables en ce qu'elles affectent toujours l'ensemble des assises crétaciques.

Il suit de là, que ces accidents géologiques sont postérieurs à la formation de ces dépôts.

En résumé, de ce qui précède on peut conclure que la formation crétacique n'a pas été troublée pendant son élaboration et qu'elle accuse donc une période géologique d'un grand calme.

Divisions du crétacique de Bohême.

Les assises inférieures de la formation crétacique (le néocomien et le gault) n'existent pas en Bohême.

Par contre, le cénomanien, le turonien et le sénonien y sont très bien représentés.

Les géologues autrichiens ont subdivisé ces dépôts en huit zones conformément au tableau ci-après, dans lequel les diverses assises sont indiquées dans l'ordre naturel de leur superposition.

Sénonien.	Chlomeker	zone.
	—	—
	Priesener	—
Turonien	Teplitzer	—
	Iser	—
	—	—
	Malnitzer	—
	Weissenberger	—
Cénomanien.	Korytzaner	—
	—	—
	Perutzer	—

Nous décrirons successivement chacune de ces huit zones sédimentaires en commençant par la plus ancienne.

CÉNOMANIEN.

Perutzer Zone (ou cénomanien inférieur).

Cette assise est considérée, par les géologues autrichiens, comme une formation d'eau douce (*Süsswasserbildung*), fait qui est d'ailleurs bien mis en lumière par la flore très abondante du perutzer, ainsi que par sa faune qui ne renferme aucune espèce marine.

Caractères pétrographiques. — Le cénomanien inférieur de Bohême se compose normalement de bancs de grès et de *schieferthon* (schiste argileux ou argilite), renfermant des lits d'argile noire charbonneuse (*lettenkohle*).

Les grès du *perutzer* se distinguent nettement de ceux des autres assises crétaciques par la finesse de leurs éléments, leur assez grande dureté et leur couleur très claire, parfois même d'une blancheur éclatante.

Ils recèlent de nombreux et beaux débris de végétaux parfaitement bien conservés : ce qui a permis de reconstituer avec beaucoup de précision et de certitude la flore du perutzer.

Les *schieferthon* se trouvent généralement à la base de ces bancs de grès qui atteignent, dans certaines régions, jusque 20 mètres de puissance.

Ils sont constitués par un schiste argileux, tendre, feuilleté, de couleur généralement foncée et parfois noire comme celle de nos schistes houillers.

Ils ont une cassure douce, onctueuse, et renferment de nombreux restes de végétaux moins bien conservés que dans les grès.

Nous n'avons pas, dans le crétacique de Belgique, de roches qui soient nettement comparables aux *schieferthon* de la Bohême. Nos argilites s'en rapprochent un peu.

Dans ces bancs de schistes argileux, on trouve parfois des veinettes de charbon, riche, paraît-il, en matières volatiles, mais dont la puissance ne dépasse jamais 10 à 12 centimètres.

Enfin, dans certaines régions, notamment dans les environs de Turnaü, ces *schieferthon* sont accompagnés de bancs d'argile noire, grasse, ayant l'aspect d'une *terroule*, que les géologues autrichiens désignent sous le nom de *letten* ou *lettenkohle*.

Ces *letten* paraissent avoir une origine organique à cause des nombreux restes de plantes qu'elles renferment.

L'état de décomposition et d'altération de ces végétaux en rend la détermination spécifique impossible.

Lors de notre passage à Prague, nous avons eu l'occasion de voir une couche de *lettenkohle* de plus de 1m50 d'épaisseur, dans une tranchée creusée dans le chemin longeant le côté Sud du jardin botanique de cette ville.

A la base du perutzer, on rencontre aussi des conglomérats, principalement dans les parties de la formation qui ont été soumises à un dynamisme quelconque. Ces conglomérats renferment toujours les matériaux des roches dont ils forment la séparation.

Caractères paléontologiques du perutzer.

Flore. — Elle est remarquable par la richesse et la variété de ses espèces, dont voici les principales :

I. *Tallophytes.* — Algues Halymenites (Stg).

II. *Cryptogames vasculaires.* — Pécoptéris bohémica (Cda) — Pécoptéris lobifolia (Cda) — Pécoptéris reichiana (Brgt). — Gleichenia. — Sphœnopteris asplenium.

III. *Phanérogames Angiospermes.* — Butomites — Credneria zeuker — Leptospermum — Calliste mai — Eucalyptus hyménéa — aralia — Hedera primordialis (lierre actuel) — Salix — Alnus — acer — Magnolia (dyalypétales).

IV. *Phanérogames gymnospermes : Conifères :* Widdingtonites — Cunninghamites *dammarites* (?).

Abiétinées : (Pinus-strobus).

Cordiatées : Krannera corda.

Remarquons, en passant, que dans cette flore se retrouvent plusieurs espèces encore vivantes, notamment les fougères Asplénium et Gleichenia, les Eucalyptus, les Leptospermum, les Callistenon, les Aralia, etc.

La paléotobotanique enseigne d'ailleurs qu'au fur et à mesure que l'on s'élève dans la série des sédiments qui se sont successivement déposés pour former l'écorce terrestre, l'on rencontre un nombre de plus en plus grand de restes de végétaux actuels. Déjà dans les terrains paléozoïques, on a retrouvé des traces de plantes ayant beaucoup d'analogie avec certaines espèces encore vivantes, notamment quelques types de Taenioptères Brongniart qui ont été rapportés à des fougères actuelles (Marattia ou Danœa) (1).

Dans le cénomanien de Bohême, exceptionnellement nombreux sont les restes de nos dicotylédones, qui devaient avoir pendant la première période crétacique un développement remarquable.

(1) *Eléments de paléobotanique*, de Zeiller, p. 110.

L'espèce végétale la plus caractéristique du perutzer est connue sous le nom de *Credneria* (Schlönbach appelle le cénomanien inférieur l'étage des credneriées). Elle est représentée par des feuilles dont le limbe orbiculaire porte des nervures radiales de premier et second ordre, se développant à travers un système de rides concentriques. Ces feuilles rappellent celles de certains platanes actuels, mais elles n'ont pu être identifiées à aucune espèce vivante.

Enfin, ce qu'il y a de très remarquable encore dans la flore du pérutzer, c'est la présence de cordaïtées du genre *Krannera corda*.

Nous croyons intéressant de rappeler que c'est vers 1885, que M. Velenosky (1), étudiant les gymnospermes de la formation crétacique de Bohême, découvrit dans le cénomanien inférieur des cônes globuleux qu'il rapporta au genre *Krannera corda*. Néanmoins, pendant longtemps, ces organes globuleux furent considérés comme les représentants des Dammarites dont l'existence avait été reconnue avec certitude dans le crétacé d'autres pays, notamment dans celui de la Nouvelle-Zélande. En 1900, M. Zeiller écrivait encore dans ses éléments de paléobotanique, que la détermination de ce genre de cordaïtées manquait de preuves bien formelles. Aujourd'hui, les paléontologues autrichiens sont presque unanimes à reconnaître dans le perutzer l'existence du genre Krannera corda.

Ainsi les cordaïtées ne sont pas, comme on l'a généralement pensé jusqu'en ces derniers temps, des types de végétaux exclusivement paléozoïques, mais ils ont vécu également à l'époque crétacique. Ces gymnospermes géants, dont les premières espèces remontent au dévonien, après avoir atteint à l'époque houillère leur développement maximum, ont continué leur évolution jusqu'à la période crétacique. Le petit nombre de restes de Krannera corda qui ont été découverts dans le perutzer, indique bien que ces végétaux étaient alors arrivés à une phase de développement très pauvre, une phase de déclin, une phase d'extinction.

Faune. — Elle est très pauvre et comprend essentiellement les espèces suivantes :

Mollusques d'eau douce : Unio Fritsch (regularis-scrobicularis, etc.), Tanalia (Hörn).

Insectes : Silphites et Phryganea.

Le Dr A. Fritsch, professeur de zoologie à l'Université de Prague,

(1) Velenosky. — *Die Gymnospermen der böhmischen Kreideformation*, Prague, 1885.

a cru reconnaître, en outre, des empreintes qu'il a attribuées à une espèce de tortue.

Cette faune est absolument caractéristique du cénomanien inférieur de Bohême, et, à notre connaissance, elle ne se retrouve dans aucune autre formation crétacique du même âge. Aussi, ce n'est que par les caractères tout-à-fait remarquables de sa flore que l'origine cénomanienne du perutzer a été bien mise en lumière. D'ailleurs, sur ce dernier, repose partout une assise appelée *Korytzaner* dont la nature cénomanienne ne laisse aucun doute. Il faut donc admettre que les sédiments du perutzer se sont déposés peu de temps avant leur envahissement par la mer cénomanienne.

Korytzaner Zone (ou cénomanien supérieur).

C'est la première assise crétacique de formation marine. Elle repose presque partout en concordance de stratification sur le *perutzer* avec lequel elle paraît intimement liée. Cependant, au point de vue paléontologique comme au point de vue pétrographique, le *Korytzaner* se distingue nettement du cénomanien inférieur.

Caractères pétrographiques. — Le *Korytzaner* se compose essentiellement de bancs de grès plus tendres et de couleur plus foncée que ceux de l'assise crétacique inférieure. On y distingue des grès fins à ciment argilo-calcareux, et des grès grossiers à ciment essentiellement calcareux. Ces roches ont souvent une couleur jaunâtre et sont quelquefois verdies par de la glauconie (comme aux environs de Wildenschwerd).

Dans certaines régions, les grès passent à une marne siliceuse, à grains fins, renfermant de très beaux restes de la faune cénomanienne.

Comme dans l'assise inférieure, on rencontre également dans le *Korytzaner* de nombreux conglomérats.

Caractères paléontologiques. — Dans la faune du cénomanien supérieur remarquablement riche et variée, les lamellibranches sont particulièrement bien représentés. Schlönbach appelle le *Korytzaner*, l'étage des *Ostrea carinata*, qui sont très abondantes dans ces sédiments. Voici, d'ailleurs, les principales espèces de la faune du cénomanien supérieur :

Reptiles. — Iguanodon exogyrarum (Fritsch).

Poissons. — Otodus. — Lamna (Subulata ag.). — Corax (hétérodon Ag.). —Acrodus (Gein). — Hybodus dispar. (Reuss). — Oxyrhina Mantelli (Ag.).

Lamellibranches. — Trigonia sulcataria (*) (Lamk). — Ostrea [carinata (*) (Lamk), diluviona (*) (Lamk), columba (Lamk), vesicularis (Lamk), latéralis Nills]. — Pecten [asper, laevis Nills, acuminatus, curvatus (Gein), gallienci (d'Orb.), decemcostatus]. — Panopœa plicata (Sow). — Lima [multicostata (Gein), reichembachi (Gein), aspera (Mantel), plana (Röm)]. — Arca [costellata Sow, glabra Sow; subglabra d'Orb.]. — Cardium [alternaus Reuss, illanum Sow.]. — Inoceramus (Striatus Mant, latus mantel). — Spondylus Striatus(*). Venus faba Sow; Tellina semicostata (Röns).

Gastéropodes. — Cerithicum belgicum (Münst). — Natica (vulgaris Reuss, Lamellosa Reuss). — Nerinea longissima (Reuss). — Neriptosis (nodosa et costulata). — Scala décoratum (Röm). — Acunœa (concentrica Reuss et dimidiata). — Turbo scrobiculatus Reuss. — Voluta elongata Sow. — Rostellaria. — Phasiamella pusella Sow.

Céphalopodes. — Belemnites lancéolatus. — Nautilus columbinus Frihels. — Ammonites scaphites et baculites, baculoïtes (d'Orb.).

Brachiopodes. — Crania gracilis Münst. — Térébratula phaséolina Lamk. — Rhynchonella dimidiata (Schlh.).

Bryozoaires. — Membranipora (confluens, irrégularis, curta, elliptica). — Hétéropora. — Eschara pupoïdes (Nov.). — Berinecea folium (Nov.).

Rudistes. — Radiolites (saxonicæ Röms, undulatus Röm). — Caprina. — Sphœrulites bohémicus (Teller).

Echinidés. — Holaster Suborbicularis (*) (Ag.). — Cidaris vesciculosa (Goldf.). — Hemiaster dépressus (Nov.).

Crinoïdes. — Pentacrinus lancéolatus (Röm.).

Annélides. — Serpula (cordialis, cineta Sch. — Socialis goldf, plexus).

Cirrhipèdes. — Pollicipes (glaber Röm. et Bronni Röm.).

La plupart des espèces contenues dans ce tableau ont été retrouvées dans les cénomaniens de Silésie et de Bavière, qui ont, d'ailleurs, beaucoup d'analogie avec celui de Bohême.

Par contre, il n'est guère possible d'établir une comparaison entre cette formation et le cénomanien de notre pays qui, d'après Briart et Cornet, serait représenté en partie par les tourtias de Tournai et de Montignies-sur-Roc. Nulle part, dans l'étage inférieur du crétacé de Bohême, on ne retrouve les poudingues qui caractérisent nos dépôts cénomaniens. Cependant il y a lieu de remarquer dans la faune du korytzaner, plusieurs espèces existant dans les « tourtias » de notre pays, notamment celles portant une astérique dans la liste ci-dessus.

TURONIEN.

L'étage turonien est la seconde formation marine du crétacé de Bohême et, presque partout, il repose en concordance de stratification sur le korytzaner.

Caractères pétrographiques.

Weissemberger zone (Turonien inférieur). — Le turonien inférieur se compose essentiellement de dépôts horizontaux (Pläner) de marne argilo-schisteuse, de couleur généralement claire, blanchâtre. Cette marne est quelquefois teintée en vert par de la glauconie, ce qui lui donne alors l'aspect de nos « dièves » du Hainaut. Parfois aussi, elle a une couleur brune, provenant des infiltrations d'eau contenant des composés de fer en dissolution. Dans certaines régions, cette marne prend de la consistance et passe à un grès calcareux assez grossier. Le facies gréseux se remarque principalement à la

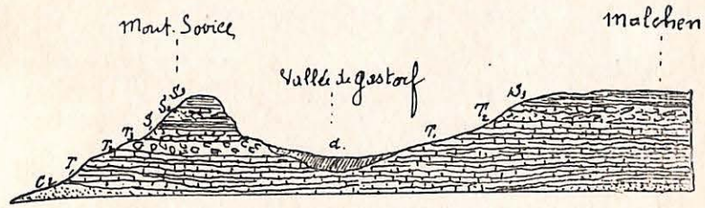


Fig. 3. — *Coupe de Malschen à Brozandy*
(d'après le prof. Krajci).
C_2, Etage cénomanien. — T_1, T_2, T_3, Etage turonien. — S_1, S_2, S_3, Etage sénonien
a, Alluvions.

partie supérieure de l'assise. Enfin, à la base de celle-ci, on trouve souvent des lits d'argile feuilletée comparables à ceux que l'on rencontre dans la marne recouvrant directement le « tourtia » de Mons.

En résumé, on peut dire que les sédiments du weissemberg ont des caractères pétrographiques se rapprochant un peu de ceux de nos « dièves et fortes toises » du Hainaut.

Malnitzer zone (Turonien moyen). — Cette assise ressemble beaucoup à la précédente, à tel point qu'il est parfois très difficile de les distinguer entre elles. Cependant, ses sédiments sont générale-

ment plus fins, plus gréseux et plus glauconieux que ceux du « Weissenberger ».

Iser zone (première assise du Turonien supérieur). — Cette assise se sépare assez nettement de la précédente, car elle est généralement constituée par des bancs de grès (Quadersandstein) divisés en parallélipipèdes plus ou moins réguliers par des clivages horizontaux et verticaux. Ces grès, composés d'éléments fins ou grossiers associés par un ciment calcareux ou argileux, se décomposent assez facilement. A la base de l'assise, les sédiments deviennent marneux et sableux.

Teplitzer zone (deuxième assise du Turonien supérieur). -- Les dépôts supérieurs de l'étage turonien sont constitués par une marne tendre calcareuse ou argileuse qui atteint son maximum de développement dans le bassin de l'Eger. Selon que cette marne est très calcareuse ou très argileuse, elle a une grande ou très faible consistance.

Caractères paléontologiques.

Un très grand nombre d'espèces sont communes aux quatre assises formant l'étage turonien. Citons notamment :

Parmi les poissons : Otodus, Lamna subolata (Ag.), Corax hétérodon (Reuss);

Parmi les céphalopodes : Nautilus galéa (Fritsch), Ammonites neptuni (Gein), Helicocéras armatres (Fritsch);

Parmi les gastéropodes : Cérithium subfaciatum (d'Orb.), Natica lamellosa (Reuss), Pleurotomaria striato et lomulus (Fritsch.), Scala ;

Parmi les lamellibranches : Anomia subtruncata (d'Orb.), Inoceramus striatus et gracilis (Fritsch), Ostrea latéralis (Nill), Pecten orbicularis (Sow.);

Parmi les brachiopodes: Terebratulina régida (Schlb.), Magasgemitzi ;

Parmi les échinidés: Catopygus, Cardiaster ananchytis (d'Orb.);

Parmi les briozoaires : Membranipora depressa (V. Hay), proboscina bohemica (Novack), Hétéropora magnifica (Novack), etc.

Ce sont ces analogies constatées dans la faune des quatre dépôts dont il s'agit, qui ont permis de considérer ceux-ci comme les divisions d'un même étage. Néanmoins, d'après MM. les Drs Slavik et Pocta, chaque assise turonienne est parfaitement caractérisée par les espèces suivantes :

Weissenberger zone. -- Inoceramus labiatus, Acanthoceras woolgari. — Enoploclykia leachi.

Malnitzer zone. — Mêmes espèces caractéristiques que les précédentes.

Iser zone. — Exogyra conica. — Acanthoceras conciliatum. — Trigonia limbata caratomus laubéi. — Micraster michelini. — Modiala. — Pholadomya nodulifera. — Hemiaster plebeus. — Inoceramus Brongniarti. — Calianassa antiqua).

Teplitzer zone : Terebratulina rigida, Scaphites Geinitzi, Spondilus spinosus.

SÉNONIEN.

L'étage sénonien, formation marine, repose partout en concordance de stratification sur l'assise turonienne supérieure (*Teplitzer zone*).

Caractères pétrographiques.

Priesener zone (ou Sénonien inférieur). — Cette assise est constituée essentiellement par une marne argileuse jaunâtre et très tendre, renfermant des lits d'argile grasse. Dans certaines régions, cette marne devient très calcareuse et très friable et elle ressemble alors aux tuffeaux de Ciply et de Maestricht.

Dans le Mittelgebirge, où le *priesener* est particulièrement bien représenté, M. le Dr Hibsch (1) a constaté que la teneur en calcaire de la marne sénonienne est plus grande là où la puissance de ce dépôt est la plus faible. D'après ce géologue, il semble qu'il y ait là un rapport de cause à effet.

Chlomeker zône (ou Sénonien supérieur). — Il est formé principalement de bancs de grès jaunâtres grossiers dont les éléments sont associés par un ciment argilo-siliceux. Ces grès sont très friables et ils se décomposent beaucoup plus facilement encore que ceux de l'« Iser zone ». Ils sont particulièrement bien représentés dans les environs de Gross-Skaler, localité située sur le bord Nord de la formation crétacique.

Caractères paléontologiques.

La plupart des espèces de la faune *turonienne* se retrouvent dans les sédiments *sénoniens*, où abondent tout particulièrement les céphalopodes (espèces littorales).

(1) J.-E. Hibsch, *Geologischer Aufbau des böhmischen Mittelgebirges*, p. 15.

Les lits d'argile à baculites, de même que les marnes à *Inoceramus cuvieri*, à *Nautilus sublævigatus* et à *Holaster planus*, constituent les dépôts les plus caractéristiques du Sénonien inférieur.

Quant aux grès de l'assise supérieure (*Chlomeker zone* ou *Grosskaler zone*), ils sont caractérisés par la présence des *Trigonia olœformis*, *Cardium ottoï*, *Cardiaster ananchytis*, *omphalia* et *achœmella*.

Au point de vue pétrographique comme au point de vue paléontologique, les calcaires et les grès sénoniens de Bohême se rapprochent assez bien des tuffeaux de la formation crétacique de notre pays.

II. — Excursion.

Le programme de l'excursion consacrée aux terrains crétaciques que nous avons décrits peut se résumer comme suit :

Première journée. — 1° Parcours en chemin de fer à travers la formation crétacique de Prague à Turnau et à Liebenau; 2° visite d'une tranchée de chemin de fer et d'une carrière situées près de la gare de Liebenau ; 3° retour en voiture de Liebenau à Turnau, par Kopanina, Friedstein, Friedland et Klein Skall.

Deuxième journée. — Visite des environs de Turnau, de Gross Skall et du Kosakov.

PREMIÈRE JOURNÉE.

De Prague à Turnau, dans le train de la *Bömische Nordbahn*, nous avons pu jeter un rapide coup d'œil sur l'immense nappe des sédiments crétaciques, que nous avons traversée du Sud au Nord. Après avoir dépassé les couches siluriennes inférieures ceinturant la ville de Prague, nous avons atteint, au-delà de la gare de Visocan, le bord Sud de la formation crétacée qui commence par une assise à peu près horizontale de grès blanchâtres du *Perutzer*. Plus loin, après avoir formé un plateau de plusieurs kilomètres de superficie, les terrains cénomaniens disparaissent des deux côtés de la voie ferrée sous une couche de diluvium; puis, entre Mesic et Kojetic, on voit émerger des roches précambriennes (algonkien) flanquées de massifs de lydite en forme de klippes.

Après avoir parcouru une nouvelle zone de *korytzaner* qui s'étend jusqu'à proximité de Nérotovitz, le train franchit un pont jeté sur l'Elbe, et se meut ensuite dans une région recouverte de dépôts diluviens jusqu'à Vseta, où il s'engage dans un défilé coupant

transversalement une étroite colline formée par des bancs de grès du *Milnitzer*, en-dessous desquels apparaissent des assises horizontales (Pläner) de marne de Weissenberg.

A partir de Bysic, nous pénétrons dans la vallée du ruisseau de Kosateck, creusée totalement dans les sédiments de l'*Iser Zone*. En quittant Kosateck, le train se dirige vers le Nord-Est, à travers des dépôts diluviens couronnant le plateau de l'Iser, et gagne, près de Stranov, l'étroite et pittoresque vallée du fleuve dont les deux rives se hérissent de hautes falaises de grès turoniens, offrant les plus beaux types de *Quadersandstein*. Nous suivons la rive gauche de l'Iser, où apparaissent bientôt des bancs de marne sénonienne à baculites, allant en s'épanouissant dans la direction Nord-Est, et au-dessus desquels émergent de hauts massifs de basalte. Près de Münchengrätz, toujours vers le Nord-Est, on voit se dresser sur l'assise de marne, de puissants bancs de grès du Chlomeker (gross Sandstein) dominés également par de nombreux cônes de basalte dont le plus remarquable est le *Muzskyvrch*. Nous traversons alors, une plaine couverte de diluvions et de dépôts de tourbe s'étendant jusque Svijan, et nous arrivons à la gare de Turnau.

De Turnau à Liebenau, la voie ferrée traverse successivement un banc de marne à baculites, et une assise horizontale de grès de l'Iser-zone recouverte, en maints endroits, par des dépôts diluviens.

Nous sommes à Liebenau. Avant d'aller plus loin, nous prions le lecteur de jeter un coup d'œil sur la carte (fig. 4), qui donne, à l'échelle de 1 : 200,000, l'esquisse géologique de la région que nous allons visiter. Sur cette carte des environs de Turnau et Liebenau, sont indiqués le fleuve Iser, les lignes de chemin de fer, et quelques points remarquables jalonnant les diverses étapes de notre excursion.

Tout ce territoire est divisé en deux parties bien distinctes par une immense traînée de roches éruptives (porphyre, mélaphyre et basalte) courant du Sud-Est au Nord-Ouest en passant par Klein Skal où elle est brusquement interrompue par l'étroite vallée de l'Iser.

Les dépôts permiens et crétaciques occupant la partie méridionale s'arrêtent fortement redressés contre le versant de cette chaîne de montagne volcanique, de l'autre côté de laquelle affleurent presque partout, les roches archéennes (phyllites, calcaires primaires, granite et granitite) formant, au Nord, le Riesengebirge. La zône éruptive correspond manifestement à une ancienne limite tectonique. Elle marque la séparation entre deux régions dont les caractères orographiques diffèrent d'une manière frappante. La région Nord témoigne

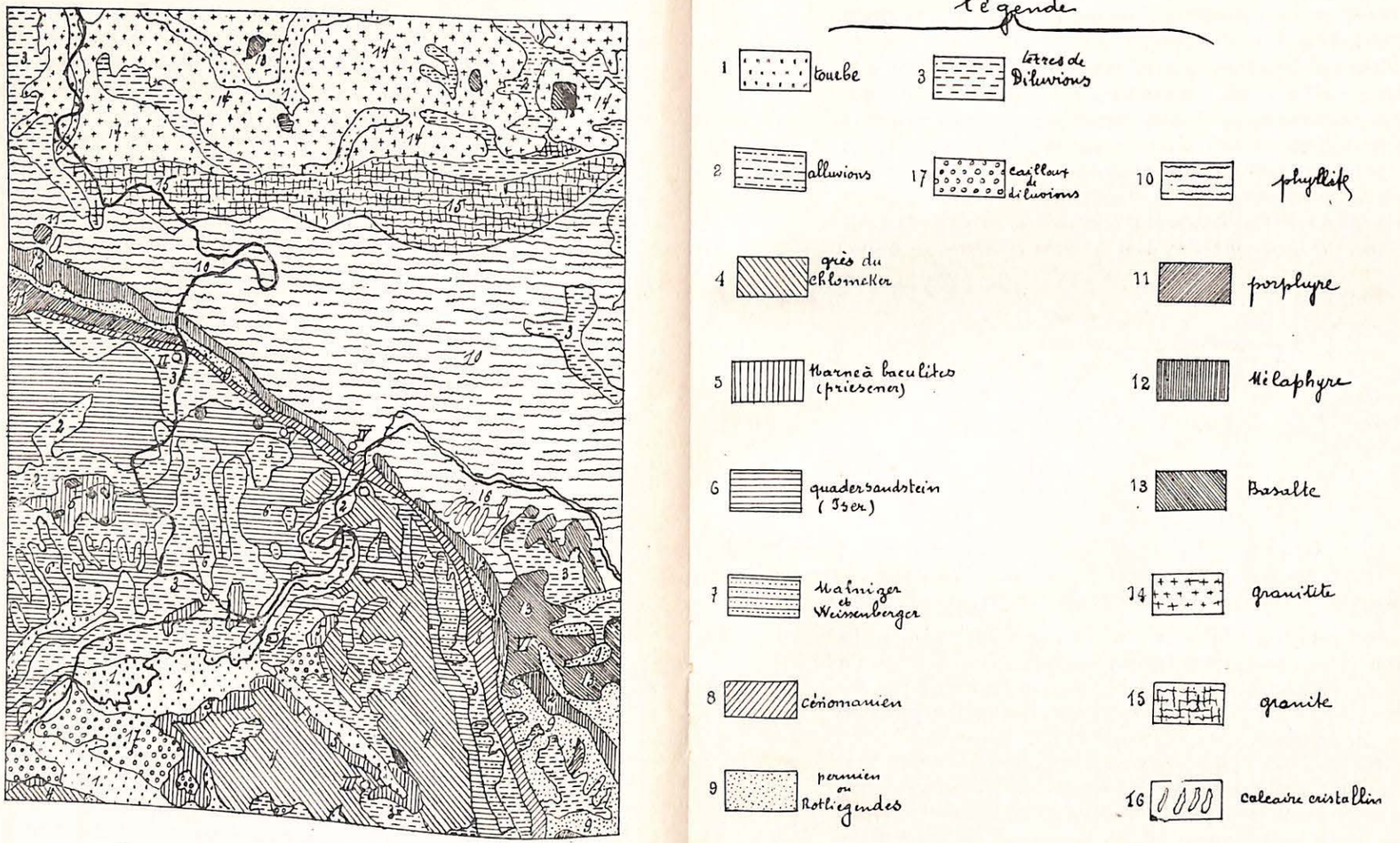


FIG. 4. — *Esquisse géologique des environs de Turnau et de Liebenau, d'après MM. A. Slavik, J.-N. Woldrich et Ph. Pocta.*

Echelle : 1 : 200,000

I : Turnau. — II : Liebenau. — III : Gross Skall. — IV : Klein Skall. — V : Friedstein. — VI : Kozakov.

d'un soulèvement en masse des roches archéennes, tandis que la région Sud, déchiquetée par de nombreuses et profondes vallées accuse le trouble des effets dynamiques du refoulement subi par le bord Nord de la formation crétacique.

A une centaine de mètres au Nord de la gare de Liebenau, dans la tranchée du chemin de fer, nous visitons une coupe de terrains que nous avons représentée schématiquement par le croquis figure 5. Dans cette tranchée on voit les trois assises inférieures crétacées fortement redressées sur un banc de porphyre reposant sur des grès rouges de l'étage permien (Rotliegendes). Le *Weissenberger*, apparaît sous forme de marne blanchâtre, argilo-schisteuse, en concordance de stratification sur le *Korytzaner*, dont les grès jaunâtres se distin-

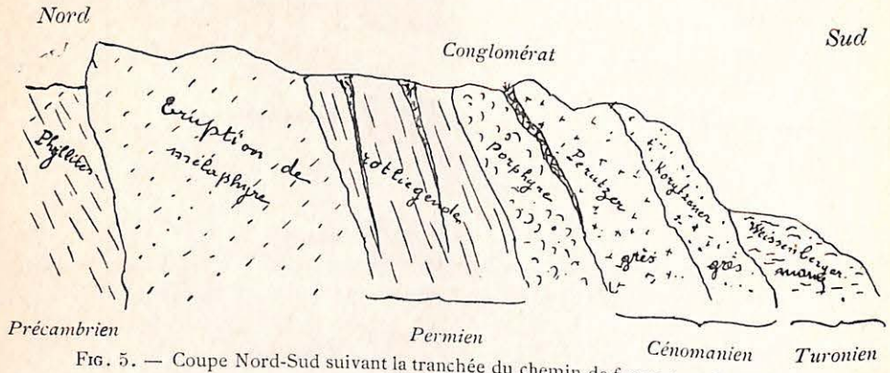


FIG. 5. — Coupe Nord-Sud suivant la tranchée du chemin de fer partant de Liebenau.

guent assez nettement de ceux du *Perutzer* sur lesquels ils s'appuient. Nous n'avons trouvé aucun fossile dans ces sédiments. Un conglomérat existant à la base du cénomanien est formé par des fragments de grès du Perutzer associés à des cailloux de porphyre par une pâte argileuse.

Le porphyre séparant la formation crétacique des assises permiennes est pétrosiliceux et très rude au toucher. Il se compose essentiellement de cristaux de quartz bipyramidé et de petits fragments d'orthose réunis par un ciment siliceux rougeâtre à texture fluidale.

Les bancs de grès rouges du *Rotliegendes* renferment deux conglomérats qui vont en s'épanouissant vers la partie supérieure. Ils sont supportés et en partie traversés par un massif de mélaphyre dans lequel on a ouvert, non loin de la gare de Liebenau, une carrière que nous avons visitée.

Les éruptions de mélaphyre, qui caractérisent le permien allemand, se retrouvent dans le *Rotliegendes* de Bohême. Ici, ce mélaphyre, riche en augite et en olivine, est amygdaloïde, de couleur noire-verdâtre et à texture presque ophitique. Il renferme de nombreuses cavités remplies par des matières étrangères principalement du quartz et de la calcédoine, teintées en vert par un enduit d'olivine. Nous avons recueilli dans la carrière susmentionnée, quelques fragments de mélaphyre littéralement bourrés de petites lentilles de quartz, dont quelques-unes ont la grosseur et la forme d'une amande. Au contact de la roche volcanique, les grès rouges de l'assise permienne sont devenus plus vitreux et plus foncés. Toutefois, ce méta-

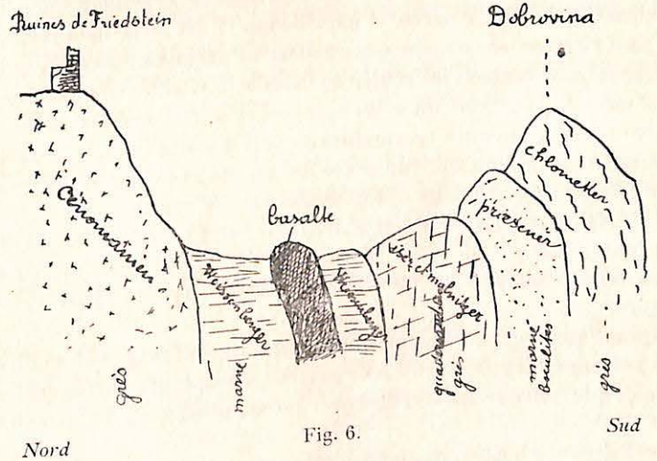


Fig. 6.

morphisme n'est pas très bien marqué à cause de l'altération des bancs de grès affleurant en cet endroit.

Immédiatement au Nord du massif de mélaphyre, se trouvent les phyllites (ou phyllades hercyniens de Gümbel), schistes précambriens micacés qui s'étendent vers le Nord, jusque sur les flancs granitiques du Riesengebirge.

Après avoir vu les premiers bancs de ces phyllites, nous revenons à la gare de Liebenau et nous allons en voiture jusqu'au village de Friedstein, où nous faisons l'ascension de la tour de Kapanina, de 80 mètres de hauteur. Du haut de cette tour, érigée au sommet d'une montagne, le regard peut s'étendre très loin vers Turnau, Liebenau

et Gross Skal et embrasser ainsi une immense contrée d'un pittoresque vraiment incomparable. Nous avons pu de là, comparer facilement les deux zones séparées par la ligne d'éruption Sud-Est-Nord-Ouest, et en constater les différences frappantes au point de vue orographique.

Près des ruines de l'ancien château de Friedstein, nous visitons ensuite deux carrières creusées dans un épanchement de basalte contenu dans des marnes gréseuses du Weissenberger.

Sur les lieux, MM. Slavik et Pocta ont dressé schématiquement la coupe reproduite ci-contre (fig. 6), allant de Dobrovina aux ruines de Friedstein, et montrant la succession et le redressement des assises crétaciques de cette région.

Le basalte exploité dans les deux carrières de Friedstein est noir, compact et à cassure terne et esquilleuse. Il est riche en olivine et sa pâte vitreuse se compose essentiellement de microlithes d'augite. Suivant son contact, la coulée de basalte a vitrifié, sur une faible profondeur, la marne du « Weissenberger ». En certains endroits, on voit celle-ci prendre une texture de plus en plus fluidale et passer insensiblement à la couleur noire du basalte avec lequel elle finit par se confondre. Ailleurs, des fragments de marne noyés dans la lave basaltique, et faisant corps avec elle, sont transformés en marbre dur, à cassure douce et vitreuse. Nous avons rarement vu de plus beaux exemples de métamorphisme dû aux éruptions volcaniques.

Quant aux autres sédiments crétaciques, ils sont représentés ici par des marnes et des grès dont les caractères respectifs correspondent à ceux que nous avons décrits dans l'aperçu général de la formation dont il s'agit.

De Friedstein à Klein Skal, nous parcourons, en voiture, un chemin creusé dans les grès cénomaniens descendant sinueusement jusqu'au bas de la profonde vallée de l'Iser, dont nous suivons les capricieux méandres pour regagner enfin Turnau, où nous passons la nuit.

DEUXIÈME JOURNÉE.

Dans les environs de Turnau, nous visitons d'abord quelques dépôts diluviens s'étageant sur le versant Est de la vallée de l'Iser. Nous y remarquons trois espèces de *terrasses*. La plus ancienne est formée essentiellement de graviers, de fragments de calcédoine, de quartzite, de mélaphyre, de lydite, de granite et de granitite, ces

deux derniers éléments provenant du Riesengebirge. Dans la seconde terrasse, les morceaux de granitite font défaut, et dans la troisième, il n'y a plus en fait de roches archéennes que des débris de lydites. La composition de ces terrasses prouve que les eaux de l'Iser baignaient autrefois les massifs granitiques du Riesengebirge et met en lumière les diverses phases d'érosion du fleuve.

Au Sud de Turnau, par le chemin conduisant vers Gross Skal, nous arrivons sur une assise de marne sénonienne tendre, grasse, renfermant un lit d'argile feuilletée à baculites (priesener). Cet affleurement de marne correspond, ici, à une vallée d'érosion s'allongeant dans la direction Sud-Est Nord-Ouest, et contenant des dépôts diluviens et tourbeux. Plus loin, vers le Sud, la route monte sur le plateau de Waldstein, formé presqu'entièrement par les grès jaunâtres du *Chlomeker*, reposant en concordance de stratification sur l'assise de marne à baculites.

Chemin faisant, nous rencontrons de nouveau une ancienne terrasse fluviale renfermant, outre les matériaux ordinaires, des débris de granitite et de gneiss.

Au sommet du plateau, perchées sur de hautes falaises de grès, les ruines de l'ancien chateau-fort du général Waldstein, évoquent, dans le calme d'une immense forêt, leurs nombreux souvenirs historiques (remontant à la fameuse guerre de Trente ans, 1632).

Les rochers de Gross Skal offrent les plus beaux exemples d'érosion.

Constitués, d'ailleurs, par des grès imperméables, friables comme nos tuffeaux et en majeure partie dénudés, ils se trouvent dans les conditions les plus favorables, à l'action érosive des eaux sauvages ou pluviales, dont le ruissellement a produit, ici, des effets d'une intensité exceptionnelle. L'érosion a divisé l'assise de grès sénoniens en de nombreux blocs aux contours arrondis, séparés entre eux par de profondes crevasses de largeur variable, au fond desquelles se produit le charriage des éléments détritiques. Certains blocs isolés, dont la hauteur dépasse 25 mètres, ont la forme de pyramides géantes, renversées sur leur sommet, d'autres, par suite d'éboulement sont entassés, avec désordre, les uns dans les autres ; enfin, il en est qui, en se renversant, ont roulé à une plus ou moins grande distance de leurs anciens points d'appui. L'érosion a produit ici les types les plus variés de rochers *perchés* et *ruiniformes* dont la stabilité incertaine accentue encore la note sauvage de la pittoresque région de Gross Skal.

Le sommet de la montagne (Voir fig. 7, *Coupe de Kosakov à*

Rothstein) est constitué par du basalte reposant sur un massif de mélaphyre. Ces deux roches volcaniques sont tout à fait identiques à celles que nous avons rencontrées aux environs de Liebenau et de Friedstein. La masse de mélaphyre commence par une zone à structure amygdaloïde, où les inclusions de quartz sont exceptionnellement nombreuses. En maints endroits, l'on remarque dans cette roche des agrégats de cristaux d'olivine.

Comme à Liebenau, entre la formation crétacique et le massif de mélaphyre, il existe un banc de porphyre rouge à cristaux de quartz bipyramidés mélangés à des fragments d'orthose souvent fort altérés.

L'étage crétacique débute ici par une assise de « Schieferthon » renfermant un lit de « letten » caractéristique, nous l'avons vu, de la base du « Perutzer ». Ces « letten » sont exploités pour être employés à la fabrication de certaines dalles de chemin. Les « Schieferthone » livrent passage à une source d'eau ferrugineuse qui alimente quelques nappes marécageuses échelonnées sur le versant ouest de la montagne. Sur les « Schieferthone » reposent les bancs de grès clairs du « Perutzer » auxquels succèdent des grès de l'assise du « Koritzaner », que l'on peut suivre du regard jusque Klein Skal.

Le fond de la vallée est creusé dans la marne glauconieuse du « Weissenberger » et du « Malnitzer » dont la majeure partie est recouverte par des dépôts diluviens et des alluvions. Sur cette assise se dressent les « Quadersandstein » de l'Iser, séparés des grès de Rothstein par une assise de marne à baculites, de faible épaisseur, correspondant au « priesener ». Cette dernière assise n'est pas bien visible, parce qu'elle est recouverte par du sable argileux provenant de la décomposition des bancs de grès qui la surmontent.

De Rothstein, nous suivons dans la direction Sud-Ouest un chemin creusé, en majeure partie, dans des bancs de « Quadersandstein » de l'Iser, et nous revenons à Turnau où se termine l'excursion.

Si, au point de vue paléontologique, l'excursion que nous venons de rapporter ne présente guère d'intérêt, à cause de l'absence presque complète de fossiles aux endroits visités, par contre, au point de vue pétrographique et stratigraphique, elle permet d'étudier complètement les différentes assises composant l'étage crétacique, et elle a l'avantage de placer le géologue en présence de phénomènes naturels intéressants, se rapportant aux effets de métamorphisme et d'érosion des roches, ainsi qu'au dynamisme de l'une des contrées les plus accidentées du royaume de Bohême.

(*A suivre.*) A. BERTIAUX.

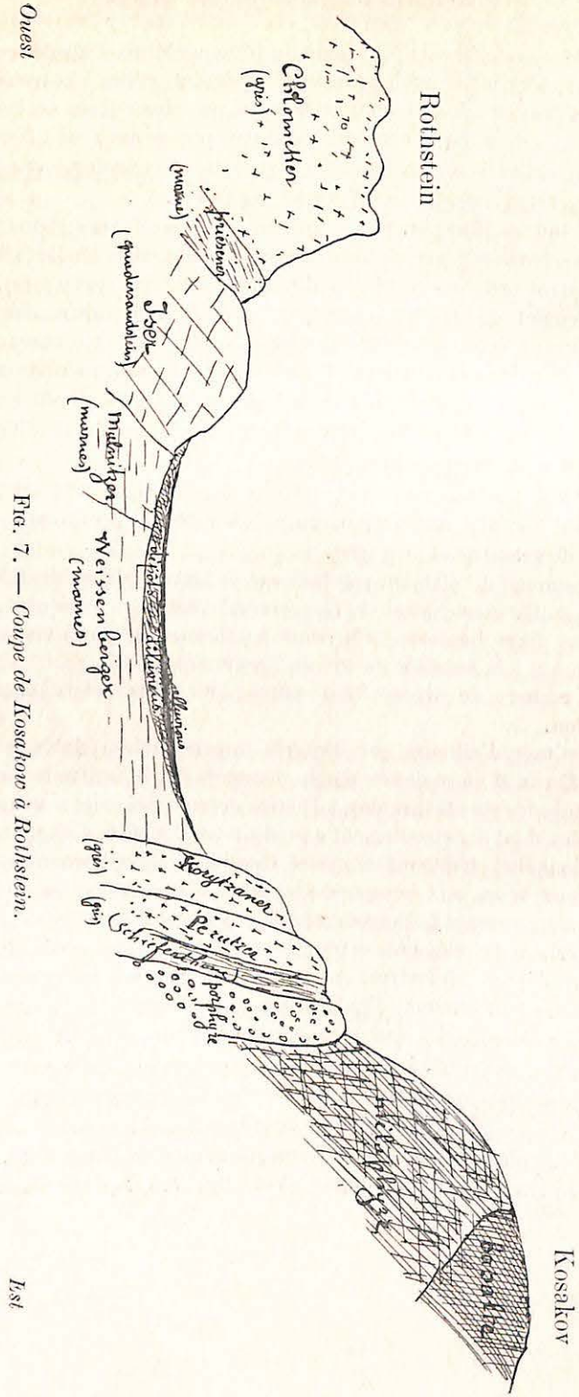


FIG. 7. — *Coupe de Kosakow à Rothstein.*

SERVICE

DES

Accidents miniers et du grisou

—

SIÈGE D'EXPÉRIENCES DE L'ÉTAT A FRAMERIES

——

EXPÉRIENCES SUR LES LAMPES DE SURETÉ

PAR

V. WATTEYNE

Ingénieur en chef, Directeur des Mines, à Bruxelles

Directeur du Service des Accidents miniers et du Grisou

ET

S. STASSART

Ingénieur principal des Mines, à Mons

[62248]

I. — Introduction.

Dans notre premier rapport (1), nous avons fait connaître un certain nombre de lampes auxquelles nos nombreux essais, effectués dans les conditions les plus dangereuses qui puissent se rencontrer dans les mines, conditions que nous avons réalisées dans notre appareil d'expériences, ont permis de reconnaître un degré de sûreté suffisant pour leur admission dans les mines grisouteuses.

Le règlement sur l'éclairage des mines ayant été modifié par l'arrêté royal du 9 août 1904, l'emploi des

(1) Expériences sur les lampes de sûreté, *Annales des Mines de Belgique*, t. IX, 4e liv.

dites lampes a été autorisé par l'arrêté ministériel du 19 août 1904.

Depuis lors nous avons pu compléter nos essais sur d'autres appareils d'éclairage qui ont été proposés ultérieurement.

Deux des nouvelles lampes proposées ont donné des résultats satisfaisants au même titre que ceux auxquels ont donné lieu les lampes déjà autorisées; ce sont les lampes Seippel et Mulkay, toutes deux à benzine et pourvues de rallumeurs intérieurs.

Les résultats acquis précédemment et l'analogie que présentent ces lampes avec celles déjà expérimentées avec succès nous ont permis de réduire dans une certaine mesure le nombre des essais, tout en conservant à ceux-ci toute leur rigueur et leur valeur démonstrative.

C'est ainsi que nous avons cru pouvoir nous dispenser de soumettre ces appareils à un usage effectif dans la mine; les expériences relatées dans le chapitre VII du rapport présenté démontrent, en effet, que le degré de sûreté de ce genre de lampes n'a pas été sensiblement influencé par cet « usage »; et, quant au pouvoir éclairant, nous pouvons, en nous basant sur les différences reconnues dans nos essais précédents, déduire avec assez de certitude le pouvoir moyen effectif de celui déterminé par nos essais photométriques sur les lampes neuves.

Deux types de lampes Seippel ont été soumis aux essais; ceux-ci ont donné de bons résultats. Seulement, pour des raisons qui seront données plus loin, le type n° 2 seul a été jugé admissible dans nos mines. Nous donnons néanmoins, *in-extenso*, les essais relatifs au type n° 1. Les deux types diffèrent fort peu l'un de l'autre, les résultats des essais se complètent et se contrôlent mutuellement. Les légères différences que l'on constatera sont d'ailleurs instructives.

Nous avons aussi fait quelques expériences comparatives en vue de reconnaître l'influence de l'épaisseur du verre sur la propension à la rupture, notamment dans les lampes à benzine.

Ces expériences feront l'objet d'un chapitre final.

—

II. — Lampe Seippel n° 1.

A. — Description, formes et dimensions.

La lampe Seippel n° 1 est représentée en vue et en coupe planches I et II.

La partie supérieure de cette lampe, comprenant le verre, le double tamis, la cuirasse, est la même que dans la lampe Marsaut, sauf une légère différence dans les dimensions.

La partie inférieure est composée du pot, de la couronne d'entrée d'air et de l'anneau brise-courant.

La couronne d'entrée d'air s'intercale entre le pot et le verre ; elle est percée de sept fenêtres et munie d'une double toile métallique.

L'anneau brise-courant empêche, ainsi que son nom l'indique, l'arrivée directe du courant d'air sur la toile ; il repose sur le pot extérieurement à la couronne d'entrée d'air et présente quatre ouvertures pour le passage du courant dévié.

Le rallumeur employé est un rallumeur à phosphore, avec mise à feu par friction.

Les formes et dimensions des parties essentielles de la lampe Seippel à alimentation inférieure sont données ci-dessous :

A) *Verre :* Manchon cylindrique garni à la partie supérieure d'une douille en laiton, avec fourrure d'amianthe.

Diamètre extérieur	60	millimètres.
Epaisseur	5 ½	id.
Hauteur	60	id.

B) *Tamis intérieur :*

Diamètre intérieur au sommet .	32	id.
Id. extérieur à la base .	42	id.
Hauteur	96	id.

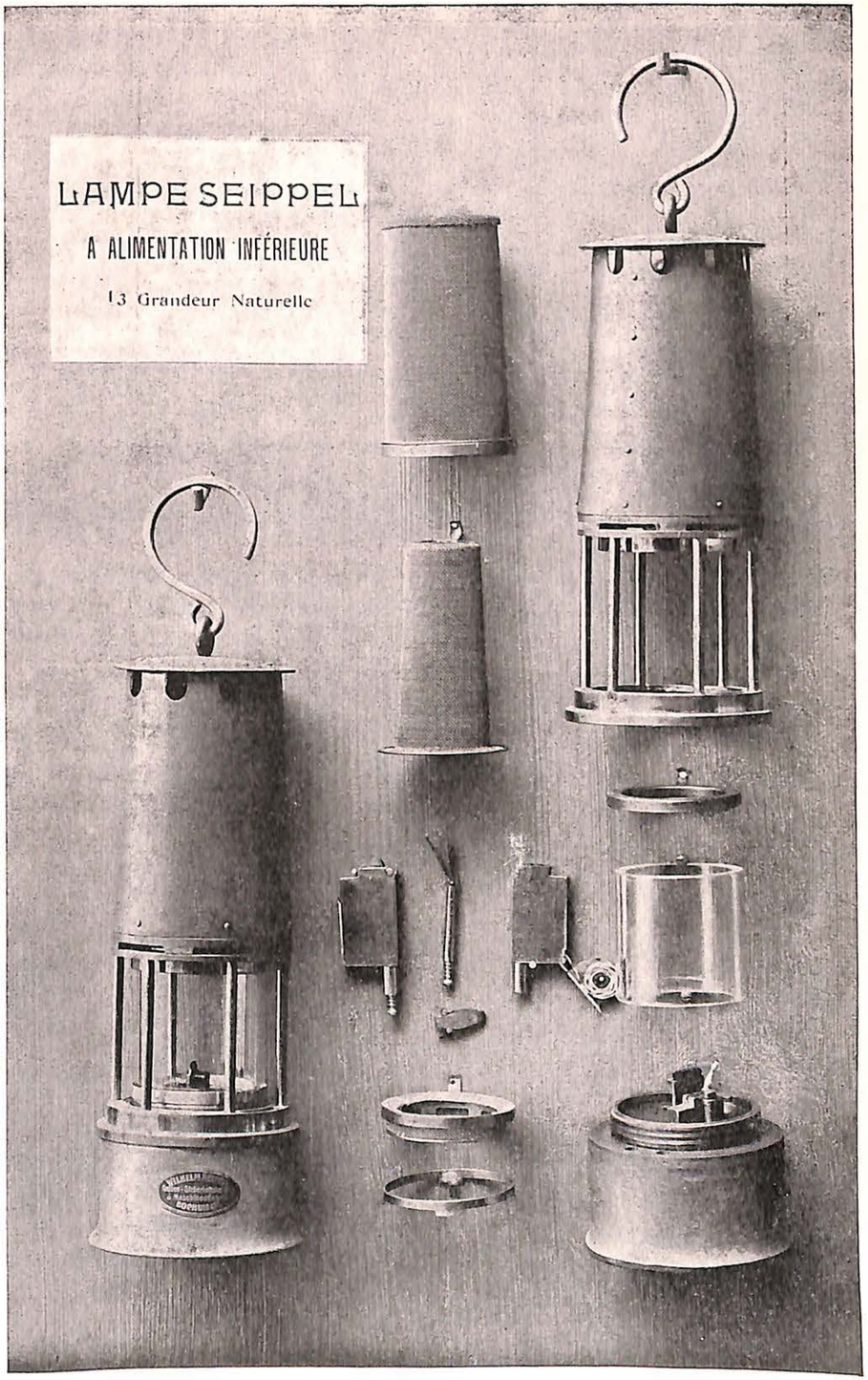


Planche I.

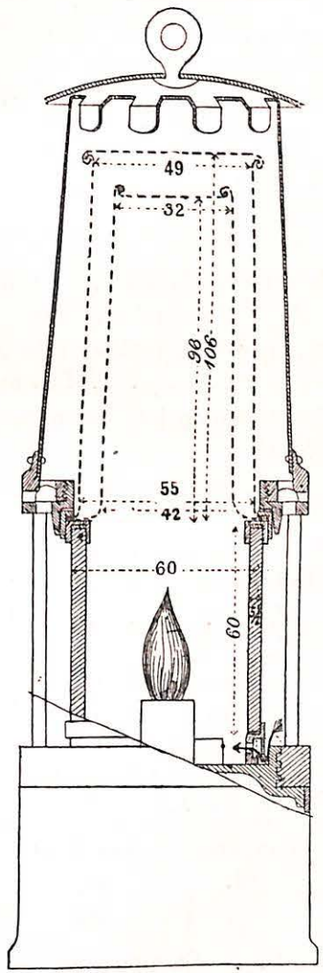


Planche II. — Lampe Seippel nº 1.

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

c) *Tamis extérieur* :

Diamètre intérieur au sommet . 49 millimètres.
Id. à la base. . 55 id.
Hauteur. . . . . 106 id.
Même tissu que le tamis intérieur.

d) *Cuirasse :*

Diamètre intérieur au sommet . 70 millimètres.
Id. à la base . 80 id.
Hauteur à la périphérie, y compris la bague inférieure en laiton. . . . . 125 millimètres.
Mêmes formes et dimensions des ouvertures que pour la lampe Wolf.

e) *Couronne d'entrée d'air :*

Diamètre intérieur . . . . 52 millimètres.
Nombre de fenêtres 6
Hauteur id. . . . . 3 1/2 millimètres.
Largeur id. . . . . 15 id.

La toile métallique comprend 144 mailles par centimètre carré et est constitué en fil de laiton nickelé de 1/3 de millimètre de diamètre.

f) *Anneau brise-courant :*

Nombre des ouvertures d'entrée d'air 4
Hauteur id. id. 3 millimètres.
Largeur id. id. 32 id.

B. — Expériences

La lampe Seippel n° 1 a été expérimentée dans les courants grisouteux de différents orientations et aussi dans des courants grisouteux et poussiéreux, horizontaux.

Elle a été soumise à des essais de rallumage dans les courants grisouteux, chargés de poussières ou non, et dans les atmosphères grisouteuses en surpression.

Les expériences de rallumage et celles effectuées dans les courants poussiéreux ont pu être limitées à un petit nombre, en raison de la multiplicité des essais de l'espèce effectués précédemment avec des appareils d'éclairage différant peu de la lampe Seippel.

Le relevé des expériences et leurs résultats sont consignés dans les tableaux suivants. La lettre *p* figurant dans la colonne des teneurs indique que l'atmosphère était chargé de poussières.

Tableau I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1381	1	horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne et dans la coiffe. Toiles noires. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1382	2	id.	8	4	120	—	1	1	—	Toiles noires, verre fendu (1 fente), verre de 5 mm d'épaisseur, pot chaud.
1383	3	id.	8	5	120	1	—	1	—	Toiles noires, verre intact (5mm), pot très chaud.
1384	4	id.	8	6	120	—	1	1	—	Toiles noires, verre fendu (2 fentes).

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse Mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe est traversée	OBSERVATIONS
1385	5	horizontal	8	7	120	1	—	1	—	Toiles noires, verre intact (5mm).
1386	6	id.	8	8	120	—	1	1	—	Id. verre fendu (2 fentes).
1387	7	id.	8	9	120	—	1	1	—	Id. id. (3 fentes).
1388	8	id.	6 ½ p.	10	60	1	—	1	—	Flammes de benzine et de grisou rendues plus éclairantes par la combustion des poussières.
1389	9	id.	7	10	120	—	1	1	—	Flammes de benzine et de grisou. Verre étoilé, entièrement cassé.
1390	10	id.	7 p.	10	60	1	—	1	—	Les poussières rendent les flammes plus éclairantes; verre intact.
1391	11	id.	8	10	120	1	—	1	—	Toiles noires, flammes de grisou uniquement.
1392	12	id.	8 p.	10	60	1	—	1	—	Id.
1393	13	id.	9	10	120	—	1	1	—	Toiles noires, verre fendu (1 fente), flammes de grisou uniquement.
1394	14	id.	9 p.	10	60	1	—	1	—	Toiles noires, verre intact, flammes de grisou uniquement.
1395	15	id.	8	12	120	—	1	1	—	Toiles rouges, très sombre; verre fendu (1 fente).
1396	16	id.	6 ½ p.	15	60	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine rendues plus éclairantes.
1397	17	id.	7	15	120	—	1	1	—	Toile rouge très sombre, verre brisé (4 fentes).
1398	18	id.	7 p.	15	60	1	—	1	—	Id.
1399	19	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge sombre, verre entièrement brisé.
1400	20	id.	8 p	15	60	—	1	1	—	Toile rouge sombre, verre brisé (3 fentes).

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe est traversée	OBSERVATIONS
1401	21	horizontal	7	18	120	—	1	1	—	Toile rouge sombre, verre fendu (2 fentes).
1402	22	id.	8	18	120	—	1	1	—	Toile rouge faible, verre très brisé (5 fentes).
1403	23	descendant à 45°	8	3	30	1	—	1	—	La flamme de la mèche s'allonge, vacille. Extinction totale. Pot peu chaud. Cuirasse très chaude.
1404	24	id.	8	3	35	1	—	1	—	Id.
1405	25	id.	8	3	50	1	—	1	—	Id.
1406	26	id.	8	4	40	1	—	1	—	Id.
1407	27	id.	9	4	120	1	—	1	—	Flammes de grisou uniquement. Toiles noires. Pot peu chaud. Cuirasse très chaude.
1408	28	id.	8	5	120	1	—	1	—	Flammes de grisou, flammes de benzine fugitives.
1409	29	id.	7	6	120	1	—	1	—	La flamme de la mèche s'allonge jusqu'au sommet de la coiffe. Pot peu chaud.
1410	30	id.	8	6	120	1	—	1	—	La flamme de benzine est discontinue. Toiles noires. Pot peu chaud.
1411	31	descendant à 45°	9	6	120	1	—	1	—	Le grisou brûle seul.
1412	32	id.	8	7	120	—	1	1	—	Toiles noires, verre fendu (1 fente), verre de 5 m/m.
1413	33	id.	8	10	120	—	1	1	—	Toile rouge sombre, verre brisé (3 fentes), verre de 5 m/m.
1414	34	id.	8	11	120	—	1	1	—	Toile rouge sombre, verre entièrement brisé, verre de 4 ½ m/m. Pot chaud.
1415	35	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge faible, verre entièrement brisé, verre de 4 ¾ m/m. Pot très chaud.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1416	36	montant à 45°	8	3	20	1	—	1	—	La flamme de la mèche s'allonge, puis s'éteint. Le grisou continue à brûler dans la coiffe, puis s'éteint à son tour.
1417	37	id.	8	3	15	1	—	1	—	Id.
1418	38	id.	8	3	17	1	—	1	—	Id.
1419	39	id.	8	4	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe, pas à la couronne d'entrée. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1420	40	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id.
1421	41	id.	7	5	15	1	—	1	—	La flamme vacille et s'éteint.
1422	42	id.	8	6	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe. Toiles noires. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1423	43	id.	8	8	120	1	—	1	—	Id.
1424	44	id.	8	10	120	1	—	1	—	Id.
1425	45	id.	9	10	120	1	—	1	—	Id.
1426	46	id.	7	12	120	1	—	1	—	Id.
1427	47	id.	8	12	120	1	—	1	—	Toile rouge très sombre. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1428	48	montant à 45°	9	12	120	1	—	1	—	Toile rouge très sombre. Pot froid. Cuirasse très chaude
1429	49	id.	8	15	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre, verre intact, 5 m/m. Pot froid. Cuirasse chaude.
1430	50	vertical montant	7	3	15	1	—	1	—	La flamme de benzine et de grisou s'allonge à 5 centimètres, vacille et s'éteint.
1431	51	id.	8	3	50	1	—	1	—	Le grisou brûle seul, extinction. Pot froid. Cuirasse chaude.
1432	52	id.	9	3	40	1	—	1	—	Id.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1433	53	montant vertical	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe, pas à la couronne d'entrée. Pot froid. Cuirasse chaude.
1434	54	id.	7	8	120	1	—	1	—	Id.
1435	55	id.	8	8	120	1	—	1	—	Id.
1436	56	id.	8	10	120	1	—	1	—	Id.
1437	57	id.	6 ½	12	15	1	—	1	—	Extinction.
1438	58	id.	7	12	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe et la partie supérieure de la chambre du verre. Toiles noires. Pot froid. Cuirasse chaude.
1439	59	id.	8	12	120	1	—	1	—	Id.
1440	60	id.	8	15	120	1	—	1	—	Id.
1441	61	vertical descendant	8	3	65	1	—	1	—	Le grisou brûle seul La flamme se déplace de la couronne d'entrée à la coiffe et réciproquement. Extinction.
1442	62	id.	8	3	55	1	—	1	—	Id.
1443	63	id.	8	4	120	1	—	1	—	Le grisou brûle seul dans toute la lampe. Cuirasse très chaude. Pot froid.
1444	64	id.	8	6	120	1	—	1	—	Le grisou et la benzine brûlent dans toute la lampe. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1445	65	»	8	8	120	1	—	1	—	Id. Pot très chaud.
1446	66	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes), verre de 5 m/m d'épaisseur.
1447	67	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre brisé (4 fentes), verre de 5 m/m. Toiles noires. Pot et cuirasse très chauds.
1448	68	»	8	15	120	—	1	1	—	Verre tout-à-fait brisé. Toile rouge sombre.

TABLEAU II. — **Expériences de rallumage.**

1. — **Dans les atmosphères explosibles en mouvement.**

Vitesse	Teneur	Avec (*a*) ou sans (*s*) poussières	Nombre de rallumages	Nombre de passages	*Observations*
10	7	s.	5	0	Toiles noires, mais très chaudes.
10	8	s.	5	0	
10	9	s.	5	0	
10	6 ½	a.	5	0	
10	7	a.	5	0	
10	8	a.	5	0	
15	7	s.	5	0	
15	8	s.	5	0	
15	9	s.	5	0	
15	6 ½	a.	5	0	
15	7	a.	5	0	
15	8	a.	5	0	

2. — **Dans les atmosphères explosibles en repos et en surpresssion.**

Teneur	Surpression en mètres d'eau	Température	Nombre de rallumages	Nombre de passages	*Observations*
7	1m500 à 2m000	40o	5	0	Le degré de sécurité de la lampe était diminué par suite de l'enlèvement du tamis intérieur.
8	id.	40o	5	0	
9	id.	40o	5	0	

TABLEAU III.

Etat de la flamme sous l'influence de courants d'air pur de grande vitesse.

ORIENTATION du courant	VITESSE	ÉTAT DE LA FLAMME
Horizontal	18 mètres	La flamme vacille moyennement, mais éclaire encore bien.
Descendant à 45o. . .	Id.	Id.
Montant à 45o . . .	Id.	Id.
Vertical montant. . .	Id.	Id.
Vertical descendant . .	Id.	La flamme vacille très fortement, éclaire assez peu.

TABLEAU IV. — **Pouvoir éclairant en unités Heffner** (1).

LAMPES	Largeur de la mèche	Pouvoir lumineux après		Pouvoir lumineux moyen	*Observations*
		½ heure	11 heures		
Lampe à double toile munie de la cuirasse Marsaut	15 m/m	1.08	0.95	1.02	Mesuré suivant une direction perpendiculaire à la mèche.
Même lampe dépourvue de la cuirasse. .	15 m/m	1.21	1.06	1.13	Id.

TABLEAU V. — **Poids et encombrement de la lampe** (1).

LAMPES	POIDS à vide en kilog.	POIDS en ordre de service en kilog	HAUTEUR non compris le crochet de suspension
Lampe cuirassée . . .	1.586	1.635	0.290
Id. en aluminium	0.962	1.014	0.285
Lampe non cuirassée . .	1.421	1.470	0.280

(1) Les chiffres des tableaux IV et V figurent déjà dans notre première notice, tableaux XLIII et XLIX.

C. — Résultats et Conclusions.

La lampe Seippel n° 1 a donc été soumise à des courants grisouteux, chargés ou non de poussières, dont les vitesses limites ont atteint 18 mètres en courant horizontal, 15 mètres pour les autres orientations. Aucune traversée ne s'est produite et même à ces vitesses extrêmes la coloration de la toile intérieure n'a pas dépassé, dans le cas le plus défavorable, la teinte rouge faible.

La coloration rouge sombre s'est montrée aux vitesses respectives suivantes :

15 mètres en courants horizontal, montant à 45° et vertical;

10 mètres en courant descendant à 45°.

La toile est restée noire à la vitesse de 15 mètres en courant vertical ascendant.

Le verre s'est fendu à partir des vitesses de :

4 mètres en courant horizontal;
7 id. id. descendant à 45°;
10 id. id. vertical descendant.

En courants montant à 45° et vertical ascendant, il est resté intact dans les limites des expériences : vitesse 15 mètres et durée 120 secondes.

L'état précaire du verre s'est manifesté aux vitesses déjà considérables de :

10 mètres en courant horizontal;
11 id. id. descendant à 45°;
12 id. id. id. vertical.

Le pot a atteint une température telle qu'il ne pouvait plus être tenu en main (pot très chaud) aux vitesses limites suivantes :

5 mètres en courant horizontal;
12 id. id. descendant à 45°;
15 id. id. montant à 45°;
8 id. id. vertical descendant.

En courant vertical montant, cet état calorifique n'était pas atteint à la vitesse de 15 mètres.

Les expériences de rallumage effectuées dans des courants de diverses teneurs, atteignant jusque 15 mètres de vitesse, chargés ou non de poussières, de même que celles exécutées dans les atmosphères en suspression, à la température de 40°, n'ont donné lieu à aucune traversée dans la lampe, bien que dans ce dernier cas la lampe eut été dégarnie du tamis intérieur.

Le pouvoir éclairant moyen d'un poste de 11 heures a été trouvé de 1.02 unité Heffner, ou 0.88 de bougie allemande, avec une variation de 13 % pendant la durée de l'expérience (de 1.08 à 0.95).

On remarquera que c'est très sensiblement le pouvoir lumineux de la lampe Wolf à alimentation inférieure, avec laquelle la lampe Seippel présente d'ailleurs une très grande ressemblance. On peut donc déduire des constatations que nous avons faites précédemment et que nous avons rapportées dans le chapitre VII de notre première notice, que le pouvoir lumineux moyen de la lampe dont il s'agit est d'environ 0.87 unité Heffner, comme pour la lampe Wolf.

Les courants d'air pur, même de grande vitesse, n'ont pas grande action sur la flamme, laquelle éclaire encore bien aux vitesses considérables de 18 mètres, sauf cependant dans le courant vertical descendant.

Le poids de la lampe cuirassée en ordre de service est de 1 kilog. 635 quand elle est constituée en fer et laiton, de 1 kilog. 014 quand elle est construite en aluminium, soit une réduction de 38 %.

—

Il résulte de ce qui précède que la lampe dont nous nous occupons a résisté aux épreuves auxquelles elle a été soumise, sensiblement dans les mêmes conditions que la lampe Wolf à alimentation inférieure.

Mais il y a, dans la construction de cette lampe, un point délicat : On remarquera que l'anneau brise-courant vient s'intercaler entre le rebord supérieur de la couronne d'entrée d'air et le pot, sur lequel il s'appuie au moyen de quatre pattes légèrement évasées. La couronne d'entrée d'air repose ainsi à la fois sur l'anneau brise-courant par son rebord supérieur et sur le pot. On comprend que, dans ces conditions, il suffit d'un très léger défaut de construction donnant aux pattes de l'anneau brise-courant un peu trop de hauteur pour que la couronne ne repose plus sur le pot et qu'il subsiste entre celui-ci et la dite couronne un vide qui rende la sûreté de la lampe absolument nulle. Une hauteur trop faible des pattes laisserait, d'autre part, une partie de la toile d'entrée d'air dépourvue de brise-courant. Il va de soi que ce dernier inconvénient est beaucoup moindre. Quoi qu'il en soit, la majorité de la Commission pour la revision des règlements miniers ayant eu à se prononcer sur l'adoption de cette lampe, a repoussé cette adoption à cause du point délicat signalé.

La firme Seippel a alors proposé un autre type où l'anneau brise-courant repose sur la couronne d'entrée qui de son côté repose uniquement sur le pot de la lampe. C'est le type n° 2 dont nous allons nous occuper. Quoique différant très peu du type n° 1, elle a été soumise à peu de chose près aux mêmes essais. Il est à remarquer que dans les lampes à alimentation inférieure, la sûreté de la lampe dépend d'un organe de très faibles dimensions qui est la couronne d'entrée d'air. On comprend par là que de très petites différences dans les formes ou dimensions de cet

organe puissent avoir une grande influence sur le degré de sécurité de la lampe. Il en résulte la nécessité de procéder à une série très complète d'essais toutes les fois qu'il est apporté une modification même légère à cet organe ou à l'anneau brise-courant. On verra d'ailleurs par les essais mêmes qui vont être rapportés un exemple de cette influence, la lampe s'étant comportée assez différemment pour des variations de quelques dixièmes de millimètre dans les dimensions de l'anneau brise-courant.

III. — Lampe Seippel n° 2.

A. — Description, formes et dimensions.

La lampe Seippel n° 2 (pl. III et IV) ne diffère du type n° 1 du même nom que par la couronne d'entrée d'air et l'anneau brise-courant. Celui-ci repose sur la couronne et masque partiellement les fenêtres qui y sont ménagées de façon à ne laisser, entre son bord inférieur et la collerette inférieure de la couronne, qu'une fente circulaire de 1 millimètre de hauteur, par où s'introduit le courant d'alimentation.

Les formes et dimensions des parties essentielles de la lampe Seippel n° 2 sont données ci-dessous :

A, B, C, D, comme dans la lampe Seippel n° 1.

E) *Couronne d'entrée d'air :*

Diamètre intérieur	52	millimètres.
Hauteur	7	id.
Nombre des fenêtres	7	
Hauteur id.	3 ½	id.
Longueur id.	17	id.

La toile métallique comprend 144 mailles par centimètre carré et est constituée en fil de 1/3 de millimètre de diamètre en laiton nickelé. Les extrémités de la bande de toile sont repliées sur elles-mêmes et soudées à l'argent.

F) *Anneau brise-courant* :

Diamètre intérieur de la partie inférieure	59	millimètres
Hauteur de la fente comprise entre le bord inférieur et la collerette de la couronne .	1	id.

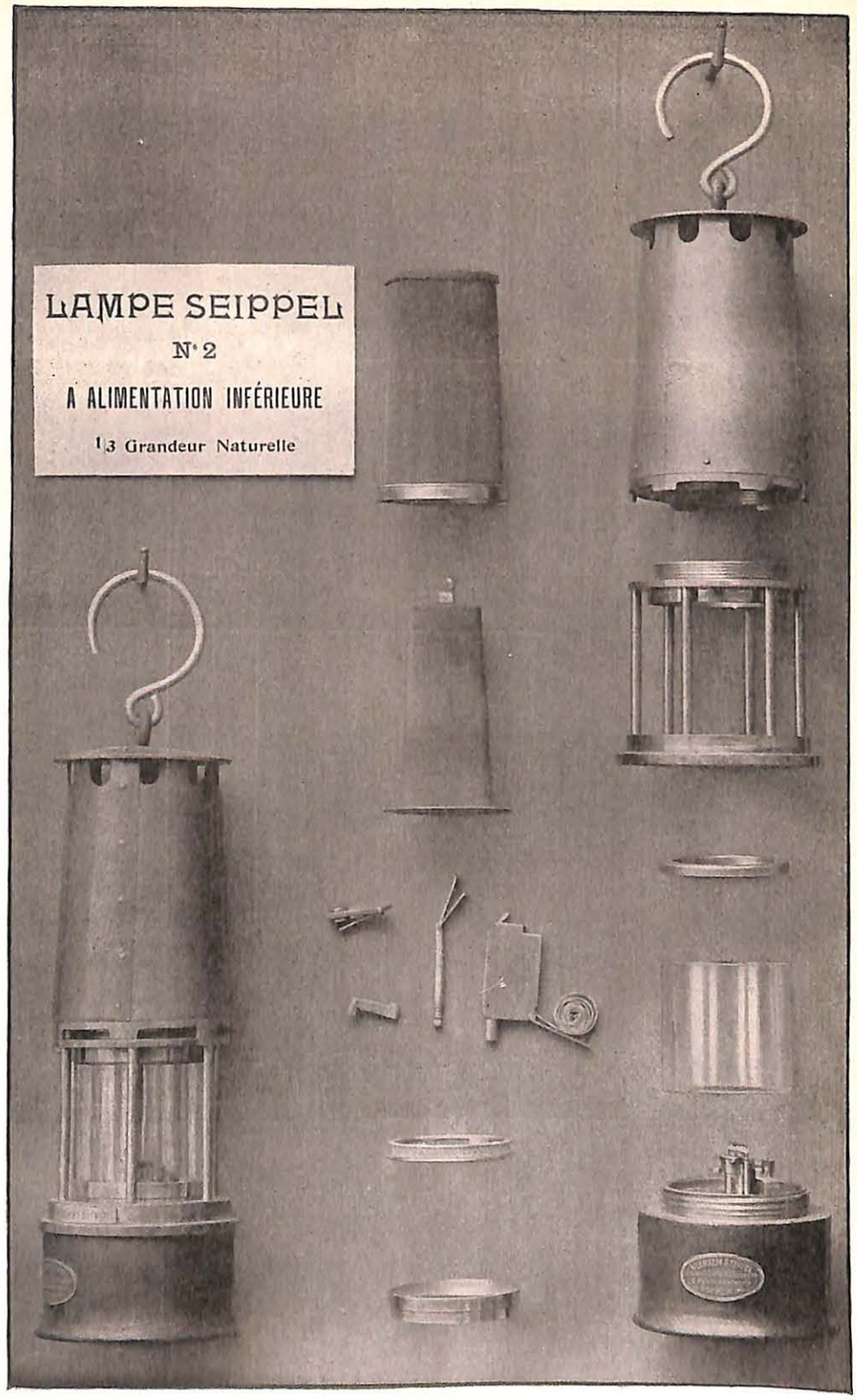


Planche III.

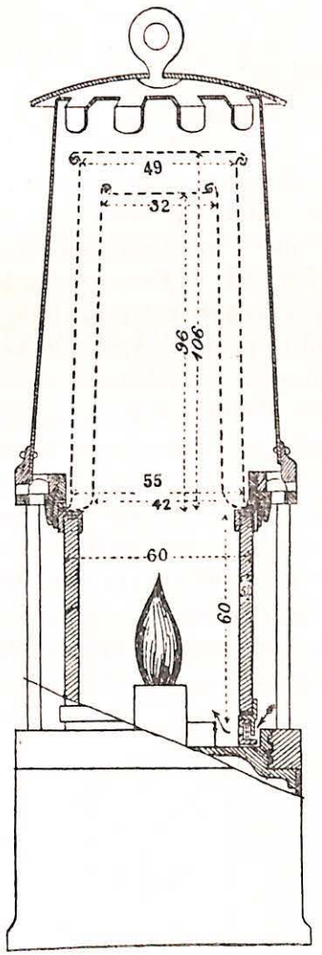


Planche IV. — Lampe Seippel No 2.

B. — Expériences.

La lampe a été essayée dans les courants grisouteux de différentes orientations, ainsi que dans les courants horizontaux grisouteux et poussiéreux.

Elle a subi les essais de rallumage dans les courants grisouteux, chargés ou non de poussières. Il a été jugé inutile d'expérimenter le rallumage dans les atmosphères en surpression et au repos, en raison des bons résultats donnés par le type n° 1. En effet, la lampe n° 2 a le même volume que le n° 1 et possède une surface de toile très légèrement supérieure, ce qui ne peut qu'augmenter sa sécurité.

Le constructeur avait tout d'abord présenté des lampes dont les ouvertures d'entrée étaient plus grandes; la fente circulaire d'introduction d'air y avait une hauteur de 2 ½, 1 ½ et 1 ¼ millimètre, ce qui favorisait la rupture du verre.

Nous croyons utile de donner les résultats des essais effectués sur ces lampes à section d'entrée plus large. Ces expériences sont consignées dans le tableau qui suit le relevé des essais sur la lampe du type normal.

L'épaisseur du verre employé dans ces diverses épreuves a été uniformément de 5 millimètres.

Tableau I.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1497	1	courant horizontal	7	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe et à la couronne. Pot chaud, cuirasse très chaude.
1498	2	»	8	3	120	1	—	1	—	Id.
1499	3	»	7	4	120	1	—	1	—	Id.
1500	4	»	6 ½ p	4	120	1	—	1	—	Flammes de benzine et de grisou, avec poussières incandescentes.
1501	5	»	7	5	120	—	1	1	—	Grandes flammes de grisou et de benzine. Toiles noires. Pot chaud. Cuirasse très chaude Verre fendu (1 fente).
1502	6	»	8	6	120	—	1	1	—	Mêmes constatations. Cuirasse très chaude. Pot très chaud. Verre fendu (1 fente).
1503	7	»	6 ½ p	7	120	—	1	1	—	Flammes de benzine et de grisou. Poussières incandescendes. Verre cassé (4 fentes).
1504	8	»	8	7	120	—	1	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou. Toiles noires. Verre cassé (3 fentes).
1505	9	»	7	8	120	1	—	1	—	Verre non cassé.
1506	10	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre très cassé (6 fentes). Etat précaire du verre.
1507	11	»	7 p	12	120	—	1	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou, avec poussières incandescentes. Verre tout à fait cassé.
1508	12	»	8	12	120	—	1	1	—	Flammes dans toute la lampe Verre entièrement cassé.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosion	
1509	13	courant horizontal	7 p.	15	120	—	1	1	—	Flammes dans toute la lampe avec poussières incandescentes. Verre très cassé (6 fentes).
1510	14	»	8	15	120	—	1	1	—	Flammes dans toute la lampe. Verre entièrement cassé, (8 fentes), toile rouge sombre.
1511	15	descendant à 45°	6 ½	3	10	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entree, puis s'éteint.
1512	16	»	7	3	20	1	—	1	—	Id.
1513	17	»	7	3	45	1	—	1	—	Id.
1514	18	»	8	3	30	1	—	1	—	Id.
1515	19	»	8	3	60	1	—	1	—	Id.
1516	20	»	7	4	120	1	—	1	—	Flamme de benzine intermittente, le grisou brûle à la couronne d'entrée. Pot chaud, cuirasse chaude.
1517	21	»	7	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne et dans la chambre du verre. Flammes intermittentes de benzine Pot chaud,cuirasse chaude
1518	22	»	8	5	120	1	—	1	—	Id. id.
1519	23	»	8	7	120	—	1	1	—	Id. Verre fendu (1 fente).
1520	24	»	8	8	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes). Toiles noires, pot et cuirasse très chauds.
1521	25	»	8	10	120	—	1	1	—	Verre très cassé (5 fentes courbes), état précaire, toiles noires.
1522	26	»	8	15	120	—	1	1	—	Grandes flammes de grisou et benzine dans toute la lampe. Verre tout à fait cassé. Toile rouge sombre, pot et cuirasse très chauds.
1523	27	montant à 45°	7	3	100	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée. Flammes intermittentes de benzine. Extinction. Pot chaud, cuirasse chaude.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosion	
1524	28	courant montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle à la couronne d'entrée, pot chaud, cuirasse chaude.
1525	29	»	7	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la chambre du verre et la coiffe, pot chaud, cuirasse très chaude.
1526	30	»	8	5	120	1	—	1	—	Id.
1527	31	»	7	8	120	1	—	1	—	Courant renversé dans la lampe, le grisou entrant par la coiffe, brûle uniquement près de la toile intérieure.
1528	32	»	8	8	120	1	—	1	—	Id. Cuirasse chaude. Pot chaud.
1529	33	»	8	12	120	1	—	1	—	Id. Pot très chaud.
1530	34	»	8	15	120	1	—	1	—	Courant renversé. Le grisou brûle près de la toile du tamis intérieur, les toiles supérieures et celle de la couronne d'entrée sont noires. Cette dernière présente des traces de fusion à la soudure. Cuirasse chaude, pot très chaud.
1531	35	courant vertical montant	7	3	90	1	—	1	—	Courant renversé, le grisou brûle uniquement près de la toile du tamis intérieur. Extinction.
1532	36	»	7	3	40	1	—	1	—	Id.
1533	37	»	8	3	10	1	—	1	—	Extinction.
1534	38	»	8	5	120	1	—	1	—	Courant renversé, le grisou brûle uniquement dans la coiffe. Pot chaud, cuirasse très chaude
1535	39	»	8	8	120	1	—	1	—	Le courant est renversé. Le grisou brûle près de la coiffe intérieure, la benzine distille, s'allume et donne une flamme en forme de champignon. Toiles noires, pot très chaud, cuirasse très chaude.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 o/o	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1536 1537	40 41	courant vertical montant	8	12	120	1	—	1	—	Courant renversé, flammes dans toute la lampe, toiles noires, la soudure de la toile de la couronne d'entrée montre des traces de fusion.
1538	42	»	8	15	120	1	—	1	—	Id.
1539	43	vertical descendant	7	3	120	1	—	1	—	Courant normal dans la lampe, flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe, pot chaud, cuirasse très chaude
1540	44	»	8	3	120	1	—	1	—	Id. Le grisou brûle seul dans la lampe.
1541	45	»	9	3	120	1	—	1	—	Id. id.
		»	8	4	120	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine.
1542	46	»	8	5	120	—	1	1	—	Id. , pot très chaud, toiles noires, verre fendu (1 fente)
1543	47	»	8	6	120	—	1	1	—	Grandes flammes dans toute la lampe, verre fendu (1 fente).
1544	48	»	8	7	120	—	1	1	—	Grandes flammes dans toute la lampe, toiles noires, verre tout à fait cassé, état précaire du verre.
1545	49	»	8	8	105	—	1	—	1	Grandes flammes dans toute la lampe, explosion par chute d'un fragment du verre, lequel est tout à fait cassé.

TABLEAU II. — **Expériences de rallumage dans les atmosphères explosibles en mouvement.**

Vitesse	Teneur	Avec (*a*) ou sans (*s*) poussières	Toiles rouge-sombre (*r*) ou noir (*n*)	Nombre de rallumages	Nombre de passages	*Observations*
5	7	s	r	10	0	La lampe était dégarnie de la cuirasse.
5	8	s	r	10	0	
10	6 ½	a	n	5	0	Id. toile noire mais très chaude.
10	7	a	n	5	0	Id.
10	7	s	n	5	0	Id.
10	8	s	n	5	0	Id.
10	9	s	n	5	0	Id.
15	7	s	n	5	0	La lampe était munie de sa cuirasse.
15	8	s	n	5	0	
15	9	s	n	5	0	Id.

TABLEAU III. — **Etat de la flamme sous l'influence de courants d'air pur de grande vitesse.**

ORIENTATION DU COURANT	ÉTAT DE LA FLAMME AUX VITESSES DE		
	5 mètres	10 mètres	15 mètres
Courant horizontal.	Flamme allongée vacillant très peu.	Flamme vacillant assez fortement.	Flamme vacillant très fortement.
Courant descendant à 45°	Flamme vacillant un peu.	Id.	Id.
Courant montant à 45°.	Flamme allongée, inclinée, vacillant très peu.	Flamme vacillant fortement, rabattue partiellement.	Flamme vacillant très fortement, renversée partiellement.
Courant vertical montant.	Flamme vacillant, tendant à être rabattue.	Flamme s'écrasant sous l'influence du courant renversé.	Extinction à 12 m. la flamme était tout-à-fait rabattue.
Courant vertical descendant.	Flamme vacillant faiblement.	Flamme vacillant fortement.	Flamme très réduite vacillant très fortement

TABLEAU IV. — **Pouvoir éclairant en unités Heffner.**

LAMPES	Largeur de la mèche	Pouvoir lumineux après ½ heure	Pouvoir lumineux après 11 heures	Pouvoir lumineux moyen	*Observations*
Lampe à double toile, munie de la cuirasse Marsaut.	15 m/m (mèche plate)	1.00	0.96	0.98	Mesuré suivant une direction perpendiculaire.
Même lampe dégarnie de la cuirasse.	15 m/m	1.09	1.03	1.06	Id.

TABLEAU V. — **Poids et encombrement de la lampe**

LAMPES	POIDS à vide en kilog.	POIDS en ordre de service en kilog.	HAUTEUR non compris le crochet de suspension
Lampe cuirassée . . .	1 kil. 594	1 kil. 643	0.290
Id. en aluminium	0 kil. 970	1 kil. 022	0.285
Lampe non cuirassée . .	1 kil 429	1 kil. 478	0.280

TABLEAU VI.

Expériences sur des lampes Seippel n° 2, dont l'ouverture circulaire d'introduction d'air a plus de 1 m/m de hauteur.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosion	OBSERVATIONS
Lampe dont l'ouverture circulaire a 2 ½ m/m de hauteur.										
1546	1	courant horizontal	8	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou dans la chambre du verre, pot chaud, cuirasse chaude.
1547	2	»	8	4	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine de 8 centimetres environ, inclinées. Verre fendu (2 fentes), pot chaud, cuirasse très chaude.
1548	3	»	7	5	300	—	1	1	—	Id. Verre fendu (1 fente).
1549	4	»	8	5	120	—	1	1	—	Id. Verre fendu (2 fentes).
1550	5	»	8	6	120	—	1	1	—	Id. Verre fendu (2 fentes).
1551	6	»	8	7	120	—	1	1	—	Id. Verre cassé (3 fentes). Etat du verre non précaire. Toiles noires.
1552	7	»	8	8	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Verre très cassé (7 fentes). Etat précaire du verre, toiles noires.
1553	8	»	8	8	300	—	1	1	—	Verre absolument cassé 40 secondes après le début de l'expérience. Pas d'explosion.
1554	9	»	8	10	92	—	1	—	1	Verre absolument cassé, explosion par suite de la chute d'un fragment de verre.
1555	10	courant descendant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou dans la chambre du verre.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
1556	11	courant descendant à 45°	7	3	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans la chambre du verre. Verre cassé (4 fentes courbes).
1557	12	»	9	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou dans la chambre du verre, pot très chaud, cuirasse chaude.
1558	13	»	7	4	120	1	—	1	—	Pot très chaud, cuirasse très chaude.
1559	14	»	8	4	120	1	—	1	—	Id. id.
1560	15	»	7	6	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe, verre fendu (2 fentes).
Lampe dont l'ouverture circulaire a 1 $\frac{1}{4}$ m/m de hauteur.										
1561	16	courant horizontal	7	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou et de benzine.
1562	17	»	8	3	120	1	—	1	—	Flammes de grisou à la couronne d'entrée.
1563	18	»	7	5	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine. Verre fendu (2 fentes courbes).
1564	19	»	8	5	120	1	—	1	—	Flammes de grisou dans la chambre du verre.
1565	20	»	7	6	120	—	1	1	—	Grandes flammes de benzine et de grisou. Verre cassé (3 fentes).
1566	21	»	7	7	120	—	1	1	—	Flammes de grisou et de benzine dans toute la lampe. Verre très cassé (7 fentes. Etat précaire du verre. Pot très chaud, cuirasse très chaude.
1567	22	»	7	12	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé, après 20 secondes.
1568	23	»	8	12	120	—	1	1	—	Verre tout à fait cassé après 30 secondes.
1569	24	»	8	14	70	—	1	—	1	Verre tout à fait cassé. Explosion par suite de la chute d'un fragment de verre.
1570	25	»	8	15	60	—	1	—	1	Id.

C. — Résultats et conclusions.

La lampe Seippel n° 2 a été essayée dans des courants grisouteux de diverses orientations et dans des courants horizontaux grisouteux chargés de poussières. La vitesse limite de ces expériences a été de 15 mètres, sauf pour les courants verticaux descendants où la vitesse n'a pas dépassé 8 mètres, parce que, dans ces conditions, une explosion s'est produite, résultant de la chute d'un fragment de verre.

Aucune traversée n'a été constatée dans les expériences avec les courants d'autres orientations.

La coloration rouge sombre des toiles n'a été atteinte qu'à la vitesse considérable de 15 mètres pour les courants horizontal et descendant à 45°. A cette vitesse, dans les courants ascendant à 45° et vertical les toiles sont restées noires. Dans ces deux orientations, le sens du courant dans la lampe est renversé. Le mélange gazeux entre par la coiffe et sort par la couronne inférieure. Aux vitesses extrêmes, la soudure de la toile de cette couronne a présenté quelques traces de fusion. Le constructeur fera usage dorénavant d'une soudure à l'argent, laquelle est moins fusible que celle utilisée dans les lampes soumises aux essais.

Le verre s'est fendu à partir de la vitesse de 5 mètres en courants horizontal et vertical descendant, de 7 mètres en courant descendant à 45°. Il est resté intact dans les deux autres orientations.

L'état précaire ne s'est manifesté qu'à des vitesses relativement considérables :

8 mètres en courant horizontal;
10 id. id. descendant à 45°;
7 id. id. vertical descendant.

Le pot ne peut plus être tenu en main (pot très chaud) aux vitesses suivantes, dans les courants grisouteux :

Courant horizontal. . .	6	mètres.
Id. descendant à 45°.	8	id.
Id. montant à 45° .	12	id.
Id. vertical montant.	8	id.
Id. id. descendant	5	id.

Cet état calorifique se manifeste aussi dans un air dépourvu de grisou, à la température de 20° et au repos.

Dans un courant ayant une vitesse même inférieure à 1 mètre et la même température de 20°, le pot peut très bien être tenu à la main.

Les expériences de rallumage effectuées à grande vitesse (15 mètres) et aussi après avoir préalablement rougi la toile intérieure, n'ont pas donné lieu à des traversées.

Le pouvoir éclairant moyen d'un poste de 11 heures a été trouvé de 0.98 d'unité Heffner ou 0.85 bougie allemande, avec une variation presque nulle pendant la durée de l'expérience (4 %).

La lampe a été soumise à des courants d'air pur de diverses orientations et ayant respectivement les vitesses de 5, 10 et 15 mètres.

La flamme vacille peu et éclaire bien à la vitesse de 5 mètres; elle vacille fortement, mais éclaire encore à 10 mètres; elle s'éteint à 12 mètres en courant vertical montant; dans les autres orientations, on atteint la vitesse de 15 mètres sans extinction, mais l'éclairage est très faible et l'état de la flamme très précaire.

Le poids de la lampe cuirassée en ordre de service, constituée en fer et laiton, est de 1k643; il est de 1k022 seulement quand elle est fabriquée en aluminium.

Il résulte des constatations ci-dessus que la lampe Seippel n° 2 présente des garanties de sécurité suffisantes pour être utilisée dans les mines à grisou. Il est à remarquer que l'orientation verticale descendante du courant dans laquelle une explosion s'est produite à la vitesse de 8 mètres, ne se

rencontre qu'exceptionnellement dans les travaux des mines grisouteuses.

Les expériences effectuées sur des lampes dont l'ouverture circulaire d'entrée avait plus de hauteur que dans la lampe normale, c'est-à-dire plus de 1 millimètre, ont fait ressortir l'importance de la section de cet orifice et la nécessité de briser suffisamment la vitesse du courant avant l'arrivée de celui-ci sur la toile.

Avec une ouverture de 2 ½ millimètres, la première rupture du verre s'est manifestée dès la vitesse de 3 mètres et une explosion s'est produite à la vitesse de 10 mètres par suite de la chute d'un fragment de verre. Avec une ouverture de 1 ¼ millimètre, l'explosion a été reportée à la vitesse de 14 mètres.

IV. — **Lampe Mulkay à alimentation inférieure.**

A. — Description, formes et dimensions.

La lampe Mulkay est représentée en vue et en coupe planches V et VI.

Le verre, les deux tamis, la cuirasse de cette lampe sont identiques comme formes et dimensions aux éléments correspondants de la lampe Marsaut.

La lampe est complétée par le pot et l'anneau d'entrée d'air. Celui-ci repose sur le pot et supporte le verre; il est percé de six fenêtres et est garni sur chacune des faces intérieure et extérieure d'une toile métalllique. L'air extérieur est amené aux fenêtres par trente canaux horizontaux, de 1 millimètre de diamètre, percés radialement à travers l'anneau de base de l'armature. A cet anneau est soudé une couronne brise-courant qui force l'air à cheminer verticalement avant de s'engager dans les canaux d'entrée.

La lampe est munie d'un rallumeur à phosphore et à friction.

Le grattoir porte une crémaillère qui engrène avec un secteur denté.

Il suffit de donner à l'arbre du secteur un mouvement de rotation alternativement dans les deux sens, et ce au moyen d'un anneau extérieur, pour provoquer l'inflammation de la pastille de phosphore.

Les formes et dimensions des parties essentielles de la lampe Mulkay à alimentation inférieure, sont données ci-dessous :

A, B, C, D) Mêmes formes et dimensions, en ce qui concerne le verre, le tamis intérieur, le tamis extérieur et la cuirasse, que dans la lampe Wolf.

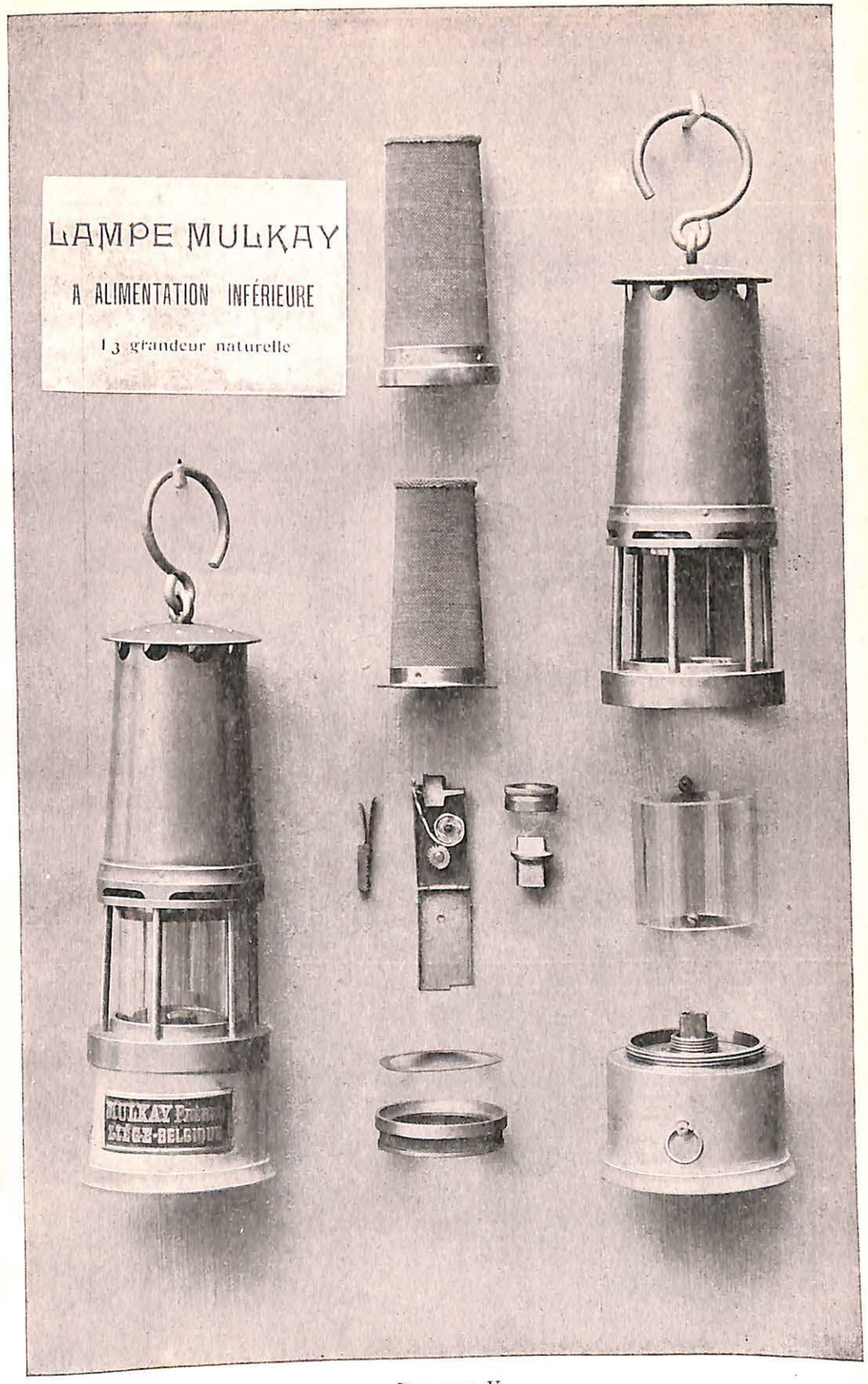


Planche V.

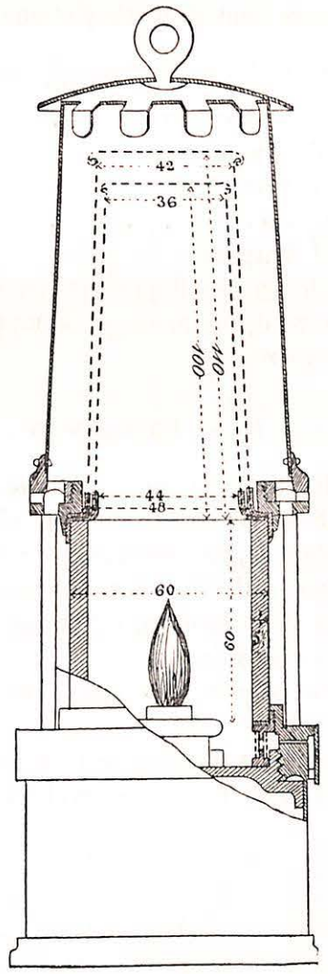


Planche VI. — Lampe Mulkay.

E) *Anneau de base de l'armature :*

Il est percé de canaux horizontaux d'entrée d'air dont les orifices extérieurs sont protégés par une couronne brise-courant.

Nombre de canaux . 30
Diamètre . . . . 1 millimètre.

F) *Anneau d'entrée d'air :*

Fenêtres : Nombre 6
Hauteur . . . . . 6 millimètres.
Largeur . . . . . 25 id.

Le tissu des toiles métalliques est constitué en fil de fer de 1/3 millimètre de diamètre et comprend 144 mailles par centimètre carré.

B. — Expériences.

La lampe Mulkay a été soumise à la même série d'essais que la lampe Seippel : action de courants grisouteux de diverses orientations, de courants poussiéreux et grisouteux horizontaux, rallumage dans des courants grisouteux, chargés ou non de poussières, rallumage dans des milieux grisouteux en suspension.

Le relevé des expériences figure dans les tableaux suivants :

La lettre *p* dans la colonne des teneurs indique que le milieu était chargé de poussières de charbon.

Tableau VI.

Expériences dans les atmosphères explosibles en mouvement.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1449	1	horizontal	7	3	120	1	—	1	—	Flammes de benzine et de grisou jusqu'au sommet de la toile. Cuirasse très chaude.
1450	2	id.	8	3	120	1	—	1	—	Flamme de grisou uniquement dans la coiffe.
1451	3	id.	9	3	120	1	—	1	—	Id.
1452	4	id.	8	5	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe d'une façon continue, de temps en temps le grisou et la benzine s'enflamment dans la chambre du verre. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1453	5	id.	8	6	120	1	—	1	—	Id. Toiles noires.
1454	6	id.	8	7	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre à la partie inférieure de la coiffe. Flammes continues de grisou dans la coiffe; flammes intermittentes de benzine et de grisou dans la chambre du verre.
1455	7	id.	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle d'une façon continue à l'anneau d'entrée et dans la coiffe. La toile est rouge faible à la partie inférieure, rouge sombre pour le restant.
1456	8	id.	8	9	120	—	1	1	—	Id. Verre fendu (1 fente).
1457	9	id.	6 ½ p.	10	60	1	—	1	—	Flammes de benzine et de grisou rendues plus éclairantes par la combustion des poussières.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1458	10	id.	8	10	120	—	1	1	—	Verre cassé (3 fentes). Flammes de benzine et de grisou rendues plus éclairantes par la combustion des poussières. Toile rouge faible
1459	11	horizontal	8 p.	10	60	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud. Toile rouge faible.
1460	12	id.	9 p.	10	60	1	—	1	—	Verre intact. Pot chaud. Toile rouge sombre.
1461	13	id.	8	12	120	1	—	1	—	Verre fendu (1 fente). Pot chaud. Cuirasse très chaude. Toile rouge.
1462	14	id.	6 ½ p.	15	60	1	—	1	—	Flamme de benzine et de grisou. Poussières en combustion. Toile noire.
1463	15	id.	7 p.	15	60	1	—	1	—	Id. Toile rouge sombre.
1464	16	id.	8	15	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes). Toile rouge. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1465	17	id.	8 p.	15	60	1	—	1	—	Verre intact Toile rouge. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1466	18	id.	8	18	120	1	—	1	—	Id.
1467	19	descendant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe. Toile noire. Cuirasse très chaude. Pot froid.
1468	20	id.	8	5	120	1	—	1	—	Flammes intermittentes de benzine et de grisou dans la chambre du verre. Flammes continues du grisou dans la coiffe. Toile noire.
1469	21	id.	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la lampe. Partie supérieure et ciel de la toile rouge sombre.
1470	22	id.	8	10	120	1	—	1	—	Partie supérieure et ciel de la toile rouge faible. Pot froid. Cuirasse très chaude.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	est traversée	
1471	23	descendant à 45°	8	12	120	1	—	1	—	Partie supérieure et ciel de la toile rouge faible. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1472	24	id.	8	15	120	1	—	1	—	Partie supérieure et ciel rouge, le restant rouge sombre. Pot froid. Le rallumeur fonctionne, il a été soumis aux 23 expériences précédentes.
1473	25	montant à 45°	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle uniquement dans la coiffe. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1474	26	id.	8	5	20	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe. Flammes fugitives et intermittentes de benzine dans la chambre du verre. Puis extinction totale.
1475	27	id.	8	5	15	1	—	1	—	Id.
1476	28	id.	8	5	12	1	—	1	—	Id.
1477	29	id.	8	8	120	1	—	1	—	Flammes continues de grisou dans la coiffe. Flammes intermittentes dans la chambre du verre. Toile rouge sombre. Pot chaud. Cuirasse très chaude.
1478	30	id.	7	10	120	1	—	1	—	Flammes de benzine intermittentes. Toile rouge sombre.
1479	31	id.	8	10	120	1	—	1	—	Le grisou brûle seul dans la coiffe. Toile rouge sombre. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1480	32	id.	8	12	120	1	—	1	—	Toile rouge faible.
1481	33	id.	8	15	120	—	1	1	—	Toile rouge. Verre brisé (3 fentes). Pot froid. Cuirasse très chaude. Le rallumeur fonctionne.
1482	34	vertical montant	8	3	8	1	—	1	—	Extinction.
1483	35	id.	8	3	10	1	—	1	—	Id.

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 o/o	Vitesse Mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe est traversée	OBSERVATIONS
1484	36	vertical montant	8	5	40	1	—	1	—	Le grisou brûle seul dans la coiffe, puis s'éteint.
1485	37	id.	8	5	30	1	—	1	—	Id
1486	38	id.	7	8	40	1	—	1	—	Id.
1487	39	id.	8	8	65	1	—	1	—	Id. Toile noire.
1488	40	id.	8	8	60	1	—	1	—	Id. Id
1489	41	id.	8	10	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans toute la lampe. Toile rouge très sombre. Cuirasse très chaude. Pot froid.
1490	42	id	8	12	120	1	—	1	—	Toile rouge sombre.
1491	43	id.	8	15	120	1	—	1	—	Toile rouge faible dans la partie inférieure, rouge sombre dans le haut.
1492	44	vertical descendant	8	3	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans la coiffe. Toile noire.
1493	45	id.	8	5	120	1	—	1	—	Id. Ciel de la toile rouge très sombre.
1494	46	id.	8	8	120	1	—	1	—	Le grisou brûle d'une façon continue dans la coiffe et d'une manière intermittente à la couronne d'entrée. Ciel rouge faible. Restant de la toile noire. Pot froid. Cuirasse très chaude.
1495	47	id.	8	12	120	1	—	1	—	Le grisou brûle dans toute la lampe. Même coloration de la toile qu'au no 1494. Pot chaud.
1496	48	id.	8	15	120	1	—	1	—	Ciel et partie inférieure de la toile rouge; restant de la toile rouge sombre Verre intact (6 m/m). Pot chaud. Cuirasse très chaude.

TABLEAU VII. — **Expériences de rallumage.**

1. — **Dans les atmosphères explosibles en mouvement.**

Vitesse	Teneur	Avec (*a*) ou sans (*s*) poussières	Nombre de rallumages	Nombre de passages	*Observations*
10	7	s.	5	0	Toiles noires, mais très chaudes
10	8	s.	5	0	
10	9	s.	5	0	
10	6 ½	a.	5	0	
10	7	a.	5	0	
10	8	a.	5	0	
15	7	s.	5	0	
15	8	s.	5	0	
15	9	s.	5	0	
15	6 ½	a.	5	0	
15	7	a.	5	0	
15	8	a.	5	0	

2. — **Dans les atmosphères explosibles en repos et en surpression.**

Teneur	Surpression en mètres d'eau	Température	Nombre de rallumages	Nombre de passages	*Observations*
7	1m500 à 2m000	40o	5	0	Le degré de sécurité de la lampe était diminué par suite de l'enlevement du tamis intérieur.
8	id.	40o	5	0	
9	id.	40o	5	0	

TABLEAU VIII.

Etat de la flamme sous l'influence des courants d'air de grande vitesse.

ORIENTATION du courant	VITESSE	ETAT DE LA FLAMME
Courant horizontal . .	18 mètres	La flamme vacille moyennement, mais éclaire encore bien.
Id. descendant à 45°.	Id.	Id
Id. montant à 15° .	Id.	La flamme vacille fortement, éclaire assez peu.
Id. vertical ascendant	Id.	Id.
Id. vertical descendant	Id.	La flamme vacille moyennement, éclaire encore bien.

TABLEAU IX. — **Pouvoir éclairant en unités Heffner.**

LAMPES	Largeur de la mèche	Pouvoir lumineux aprés ½ heure	Pouvoir lumineux aprés 11 heures	Pouvoir lumineux moyen	*Observations*
Lampe cuirassée Mulkay à alimentation inférieure.	11 m/m	0.66	0.48	0.57	Mesuré suivant une direction perpendiculaire à la mèche.
		0.60	0.40	0.50	Mesuré suivant la direction de la mèche. Le pot s'échauffe rapidement dans une atmosphère au repos; dans un milieu à 18°, le pot ne peut plus être tenu à la main après une demi-heure.

TABLEAU X. — **Poids et encombrement.**

LAMPES	POIDS à vide	POIDS en ordre de service	HAUTEUR non compris le crochet de suspension
Lampe cuirassée Mulkay à alimentation inférieure.	1 kil. 600	1 kil. 671	0m277

C. — RÉSULTATS ET CONCLUSIONS.

La lampe Mulkay a résisté à des courants grisouteux, chargés ou non de poussières, dont les vitesses limites ont atteint 18 mètres en direction horizontale, 15 mètres suivant les autres orientations. Dans ces essais, la teinte de la toile intérieure n'a pas dépassé le rouge.

La coloration rouge sombre s'est manifestée aux vitesses respectives suivantes :

7 mètres en courant horizontal;
8 id. en courants inclinés à 45°, montant ou descendant;
12 id. en courant vertical montant;
6 id. id. id. descendant.

Le verre résiste très bien; la première rupture s'est produite à la vitesse de 9 mètres en courant horizontal, de 15 mètres en courant ascendant à 45°; l'état précaire du verre n'a pas été atteint aux vitesses extrêmes de 18 et 15 mètres. Dans les courants d'autres orientations, le verre est resté intact.

Dans une atmosphère en repos, constituée même d'air pur, le pot chauffe fortement et ne peut être tenu à la main. Dans les courants, l'échauffement est beaucoup moindre, ainsi dans un courant d'air pur de 2 mètres de vitesse et d'une température de 18°, le pot s'échauffe peu.

Dans un courant de 3 mètres de vitesse et de même température, contenant 2 à 3 % de grisou, l'élévation de température du pot n'est guère sensible.

Enfin, dans les diverses expériences effectuées dans les courants grisouteux dont la vitesse a varié de 3 à 18 mètres, le pot a toujours pu être pris en main.

La lampe a résisté aux divers essais de rallumage dans les courants grisouteux de grande vitesse, chargés ou non de poussières et également dans les atmosphères grisouteuses en surpression ; dans ce dernier cas la sécurité de la lampe avait été diminuée par suite de l'enlèvement du tamis intérieur.

Le pouvoir éclairant moyen d'un poste de 11 heures a été trouvé de 0.578 unité Heffner, soit 0.49 de bougie allemande, avec une variation de 27 % pendant la durée de l'expérience.

Le pouvoir lumineux moyen effectif dans la mine serait représenté par un chiffre plus bas encore et qui, par analogie avec ce qui a été reconnu dans nos précédentes expériences, serait sans doute de 0.50 au plus.

En réalité, par suite de la section restreinte des canaux d'entrée d'air, la lampe Mulkay se comporte à peu près comme une lampe à alimentation supérieure; la faible hauteur du porte-mèche nuit aussi à son pouvoir éclairant.

Les courants d'air de grande vitesse ont peu d'influence sur ce pouvoir éclairant. Même aux limites extrêmes, l'éclairage est encore relativement satisfaisant, sauf dans les courants descendants, verticaux ou à 45°, dans lesquels il est faible.

Le poids de la lampe est de 1 kilog. 600 à vide, 1 kilog. 671 en ordre de service.

Résumant, les résultats acquis sous le rapport de la sûreté, nous pouvons dire qu'il résulte des essais auxquelles elle a été soumise que la lampe Mulkay, telle qu'elle est ici décrite, présente un degré de sûreté comparable à celui des autres lampes admises pour les mises à grisou.

V. — Influence de l'épaisseur du verre.

—

Dans l'instruction ministérielle annexée au règlement du 28 avril 1884 et relative à l'éclairage des mines, l'épaisseur des parois des verres des lampes est fixée à 5 ½ millimètres, avec tolérance de 2 millimètres en plus et de ½ millimètre en moins. Cette épaisseur peut donc être de 5 millimètres au minimum et de 7 ½ millimètres au maximum.

La même épaisseur de verre a été conservée pour la plupart des appareils autorisés par l'arrêté ministériel du 19 août 1904; c'est d'ailleurs celle qu'avaient les verres des lampes soumises aux expériences.

Mais l'expérience faite des lampes à benzine depuis que l'emploi de celles-ci est autorisé a révélé des ruptures de verre assez fréquentes, plus fréquentes a-t-il semblé que cela n'a lieu à l'étranger, en Allemagne notamment, où les lampes à benzine sont en usage depuis longtemps.

Il va de soi que le manque d'habitude de la part des ouvriers appelés à manier ces lampes est pour beaucoup dans cette fréquence, et, dans plusieurs charbonnages, on a déjà constaté une amélioration progressive de la situation sous ce rapport.

Mais on s'est demandé s'il n'y avait pas une autre cause qui résulterait de ce que les verres employés dans les pays étrangers pour les lampes à benzine sont moins épais que ceux en usage dans notre pays.

L'attention ayant été attirée sur ce point par la Direction d'un important charbonnage, M. le Ministre de l'Industrie et du Travail nous a chargés de soumettre ce point à des investigations et à des expériences complètes.

Nous n'avons pas tardé à reconnaître tout d'abord qu'une des causes de la rupture fréquente, indépendamment du manque de soins et d'habitude dans le maniement, était l'irrégularité d'épaisseur que l'on constate dans bon nombre de verres livrés au commerce. Il va de soi que ces différences dans l'épaisseur des diverses parties du verre, différences qui parfois atteignent et dépassent même 1 millimètre, exercent une influence extrêmement nuisible en provoquant des dilatations inégales.

Mais il est à remarquer que ces irrégularités se constatent surtout avec les verres épais dont la fabrication à épaisseur régulière est plus difficile que celle des verres minces.

D'autre part, les verres minces sont évidemment plus fragiles; en outre, lors du fendillement des verres, si ceux-ci sont trop minces, les parois de la fissure, au lieu de rester fermement maintenues l'une contre l'autre, se séparent plus facilement et les fragments sont exposés à tomber.

A ce point de vue donc, un verre trop mince peut présenter du danger.

Il importait dès lors d'étudier la question sous toutes

ses faces, et c'est dans ce but qu'il a été décidé de procéder à des expériences assez nombreuses sur tous les points qui nous ont paru devoir être envisagés.

Voici le compte rendu détaillé de ces essais exécutés par M. Stassart.

Les verres, soumis aux expériences, avaient respectivement 3 $^1/_2$, 5 $^1/_4$ et 7 millimètres d'épaisseur. Ils garnissaient des lampes Wolf à alimentation inférieure. Pour certains essais dans lesquels il était opportun de faciliter la rupture éventuelle du verre, l'anneau brise-courant avait été enlevé.

Les verres ont été soumis aux épreuves suivantes :

A. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe placée verticalement ;

B. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe inclinée à 15° vers l'amont et également à 15° vers l'aval ;

C. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe dont l'inclinaison varie continuellement au cours de l'essai, de +25° à —25° par rapport à la verticale ;

D. Inclinaison de la lampe allumée sous un angle de 20° dans l'air pur au repos ;

E. Inclinaison de la lampe allumée sous un angle de 45° dans l'air pur en repos ;

F. Projection d'eau, sous forme de gouttelettes, et aussi sous forme de jet, sur le verre de la lampe, celle-ci étant allumée depuis vingt minutes dans une atmosphère d'air pur, non en mouvement ;

G. Mêmes expériences qu'en *F*, sauf que le verre a été préalablement fortement échauffé par le passage d'un courant grisouteux ;

H. Mêmes expériences qu'en *G*, sauf que la lampe, dont la mèche est allumée, est inclinée à 15° ;

I. Mêmes expériences qu'en *F*, sauf que l'eau est remplacée par de l'éther;

J. Action d'un courant d'air froid animé d'une grande vitesse, la lampe allumée ayant été placée préalablement, pendant un certain temps, dans une atmosphère au repos;

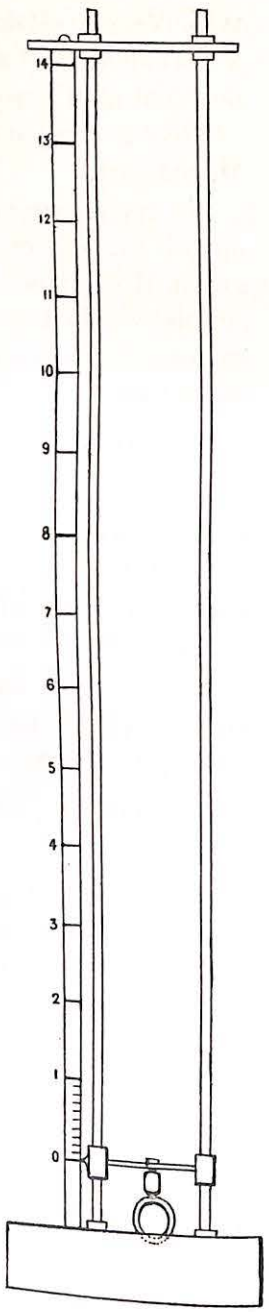
K. Résistance du verre au choc;

L. Examen et classement de verres cassés provenant de deux charbonnages utilisant les lampes Wolf à alimentation inférieure. — Influence du recuit des verres.

—

Les appareils mettant en usage les courants grisouteux ont été décrits précédemment. La projection de gouttelettes de liquides sur les verres était pratiquée à la main. Le jet d'eau ou d'éther était obtenu au moyen d'une petite seringue. La résistance des verres au choc a été mesurée approximativement au moyen d'un petit mouton que M. Stassart a fait construire et qui est représenté sommairement au croquis ci-contre. La masse percutante pèse 85 grammes.

Les diverses séries d'expériences sont relatées dans les tableaux suivants.



A. — *Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe placée verticalement.*

—

TABLEAU I. — **Lampe Wolf normale.**

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre : intact	Verre : brisé	Lampe : résiste	Lampe : explosionne	OBSERVATIONS
			Verre de 3 ½ m/m							
1571	1	courant horizontal	7	3	60	1	—	1	—	L'expérience est continuée en augmentant progressivement la vitesse jusque 8 mètres, ainsi qu'il suit. Verre intact.
1572	2	»	8	3	60	1	—	1	—	
1573	3	»	7	5	60	1	—	1	—	
1574	4	»	8	5	60	1	—	1	—	Verre intact.
1575	5	»	7	8	60	1	—	1	—	Id.
1576	6	»	8	8	60	1	—	1	—	Id.
1577	7	»	7	10	60	1	—	1	—	L'expérience est continuée en portant la vitesse à 12 mètres. Verre intact.
1578	8	»	8	10	60	1	—	1	—	Verre intact.
1579	9	»	7	12	60	1	—	1	—	Id.
1580	10	»	8	12	60	1	—	1	—	Id.
1581	11	»	7	15	60	1	—	1	—	Id.
1582	12	»	8	15	60	1	—	1	—	Id.
			Verre de 5 ¼ m/m							
1583	13	horizontal	7	3	60	1	—	1	—	Verre intact. L'expérience est continuée, ainsi qu'il suit :
1584	14	»	8	3	60	1	—	1	—	Verre intact.
1585	15	»	7	5	60	—	1	1	—	Verre cassé (4 fentes).

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosionne	OBSERVATIONS
			Verre de 7 m/m							
1586	16	horizontal	7	3	60	1	—	1	—	Verre intact. L'expérience est continuée ainsi qu'il suit :
1587	17	»	8	3	30	1	—	1	—	Extinction.
1588	18	»	8	3	20	1	—	1	—	Id.
1589	19	»	7	5	25	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes).

TABLEAU II. — **Lampe Wolf dégarnie de l'anneau brise-courant.**

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosionne	OBSERVATIONS
			Verre de 3 ½ m/m							
1590	1	horizontal	7	6	120	1	—	1	—	Verre intact.
1591	2	»	7	8	180	1	—	1	—	Id.
1592	3	»	7	10	180	1	—	1	—	Id.
1593	4	»	7	6	120	1	—	1	—	Nouveau verre. Verre intact.
1594	5	»	7	8	180	—	1	1	—	Verre très cassé.
1595	6	»	7	10	180	—	1	1	—	Même verre. Verre entièrement cassé.
1596	7	»	7	6	120	1	—	1	—	Nouveau verre. Verre intact.
1597	8	»	7	8	180	1	—	1	—	Verre intact.
1598	9	»	7	10	180	1	—	1	—	Id.

N° général	N° spécial	Orientation du courant	Teneur en CH^4 o/o	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosionne	OBSERVATIONS
			Verre de 3 ½ m/m *(Suite)*							
1599	10	horizontal	7	5	60	1	—	1	—	Nouveau verre. Verre intact.
1600	11	»	8	5	60	1	—	1	—	Verre intact.
1601	12	»	7	10	180	—	1	1	—	Verre entièrement cassé.
1602	13	»	8	6	60	1	—	1	—	Verre nouveau. Verre intact.
1603	14	»	8	8	60	1	—	1	—	Verre intact.
1604	15	»	8	10	60	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
1605	16	»	7	12	180	—	1	1	—	Nouveau verre. Le verre résiste pendant 90 secondes, puis présente 4 fentes et ensuite se brise entièrement; dans cet état l'expérience est continuée ainsi qu'il suit.
1606	17	»	8	12	300	—	1	1	—	La lampe résiste; presque immédiatement après la suppression de l'arrivée du grisou, alors que l'on arrêtait le courant d'air, un fragment de verre est tombé.
			Verre de 5 ¼ m/m							
1607	18	horizontal	7	6	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente). L'expérience est continuée ainsi qu'il suit :
1608	19	»	7	8	180	—	1	1	—	Verre entièrement cassé.
1609	20	»	7	10	180	—	1	1	—	Verre entièrement cassé; la lampe résiste.
1610	21	»	8	3	60	1	—	1	—	Verre intact.
1611	22	»	8	3	60	1	—	1	—	Verre nouveau. Verre intact.
1612	23	»	8	4	60	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
1613	24	»	8	6	60	—	1	1	—	Verre cassé (3 fentes).

No général	No spécial	Orientation du courant	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosionne	OBSERVATIONS
			Verre de 7 m/m							
1614	25	horizontal	7	6	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente), l'expérience est continuée ainsi qu'il suit :
1615	26	»	7	8	180	—	1	1	—	Verre entièrement cassé.
1616	27	»	7	10	180	—	1	1	—	Verre entièrement cassé, la lampe résiste.
1617	28	»	8	3	60	1	—	1	—	Verre intact.
1618	29	»	8	3	60	—	1	1	—	Verre nouveau. Verre fendu (1 fente).
1619	30	»	8	4	60	—	1	1	—	Id. id.
1620	31	»	8	6	60	—	1	1	—	Verre nouveau. Verre cassé (3 fentes).

B. — *Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe inclinée à 15° vers l'amont et 15° vers l'aval.*

Lampe Wolf normale.

TABLEAU III.

No général	No spécial	lampe inclinée vers l'amont (*m*) vers l'aval (*v*)	Teneur en CH^4 o/o	Vitesse Mètres par seconde	Durée en secondes	Verre intact	Verre brisé	Lampe résiste	Lampe explosionne	OBSERVATIONS
				Verre de 3 ½ m/m						
		α=15°								
1621	1	*m*	6	1	120	1	—	1	—	Verre intact.
1622	2	*v*	6	1	120	1	—	1	—	Id.
1623	3	*m*	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1624	4	*v*	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1625	5	*m*	8	1	60	1	—	1	—	Id. Extinction.
1626	6	*v*	8	1	40	1	—	1	—	Id. id.
1627	7	*m*	6	2	120	1	—	1	—	Id.
1628	8	*v*	6	2	120	1	—	1	—	Id.
1629	9	*m*	7	2	120	1	—	1	—	Id.
1630	10	*v*	7	2	120	1	—	1	—	Id.
1631	11	*m*	8	2	120	1	—	1	—	Id.
1632	12	*v*	8	2	60	1	—	1	—	Id. Extinction.
1633	13	*m*	6	3	120	1	—	1	—	Id.
1634	14	*m*	7	3	120	1	—	1	—	Id.
1635	15	*m*	8	3	120	1	—	1	—	Id.

N° général	N° spécial	lampe inclinée vers l'amont (*m*) vers l'aval (*v*)	Teneur en CH_4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
Verre de 5 ¼ m/m										
1636	16	*m*	6	1	120	1	—	1	—	Verre intact.
1637	17	*v*	6	1	120	1	—	1	—	Id.
1638	18	*m*	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1639	19	*v*	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1640	20	*m*	8	1	60	1	—	1	—	Id. Extinction.
1641	21	*v*	8	1	100	1	—	1	—	Id. id.
1642	22	*m*	6	2	120	1	—	1	—	Id.
1643	23	*v*	6	2	120	1	—	1	—	Id.
1644	24	*m*	7	2	120	1	—	1	—	Id.
1645	25	*v*	7	2	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente) après 90 secondes.
1646	26	*m*	8	2	75	1	—	1	—	Verre intact. Extinction.
1647	27	*v*	8	2	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente) après 105 secondes.
1648	28	*m*	6	3	120	1	—	1	—	Verre intact.
1649	29	*m*	7	3	120	1	—	1	—	Id.
1650	30	*m*	8	3	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
Verre de 7 m/m										
1651	31	*m*	6	1	120	1	—	1	—	Verre intact.
1652	32	*v*	6	1	120	1	—	1	—	Id.
1653	33	*m*	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1654	34	*v*	7	1	120	—	1	1	—	Verre fendu (2 fentes) après 110 secondes.
1655	35	*m*	8	1	120	1	—	1	—	Verre intact.
1656	36	*v*	8	1	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente) après 100 secondes.

N° général	N° spécial	lampe inclinée vers l'amont (*m*) vers l'aval (*v*)	Teneur en CH^4 %	Vitesse en mètres par seconde	Durée en secondes	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
						intact	brisé	résiste	explosionne	
Verre de 7 m/m										
1657	37	*m*	6	2	120	1	—	1	—	Verre intact.
1658	38	*v*	6	2	120	1	—	1	—	Id.
1659	39	*m*	7	2	120	—	1	1	—	Verre très cassé (étoilé) après 80 secondes.
1660	40	*v*	7	2	120	1	—	1	—	Verre intact.
1661	41	*m*	8	2	40	1	—	1	-	Verre intact. Extinction.
1662	42	*m*	8	2	120	—	1	1	—	Verre cassé (3 fentes) après 60 secondes.
1663	43	*v*	8	2	120	1	—	1	—	Verre intact.
1664	44	*m*	6	3	120	1	—	1	—	Id.
1665	45	*v*	6	3	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).
1666	46	*m*	7	3	120	—	1	1	—	Verre très cassé après 100 secondes.
1667	47	*m*	8	3	120	—	1	1	—	Verre fendu (1 fente).

C. — *Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe dont l'inclinaison varie continuellement au cours de l'expérience de + 25° à — 25° par rapport à la verticale.*

Lampe Wolf normale.

TABLEAU IV.

N° général	N° spécial	Teneur	Vitesse	Durée	Verre		Lampe		OBSERVATIONS
					intact	cassé	résiste	explosionne	
				Verre de 3 ½ millimètres					
1668	1	7	1	120	1	—	1	—	Verre intact.
1669	2	8	1	120	1	—	1	—	Id.
				Verre de 5 ¼ millimètres					
1670	3	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1671	4	8	1	120	1	—	1	—	Id.
				Verre de 7 millimètres					
1672	5	7	1	120	1	—	1	—	Id.
1673	6	8	1	120	1	—	1	—	Id.

D. — *Influence de l'inclinaison de la lampe sous un angle de 20° dans l'air pur au repos. — Lampe utilisée : Wolf normale.*

TABLEAU V.

Durée de l'essai en secondes	Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre proportionnel	Nombre de verres cassés	Nombre proportionnel	Temps (en secondes) après lequel la 1re rupture s'est produite	OBSERVATIONS
				Verre de 3 ½ millimètres			
120	11	10	91 %	1	9 %	70	La pointe de la flamme affleure au verre.
				Verre de 5 ¼ millimètres			
120	5	2	40 %	3	60 %	45 75 90	Id.
				Verre de 7 millimètres			
120	5	0	0 %	5	100 %	60 70 90 95 110	Id. Une des ruptures a provoqué la chute d'un fragment de verre.

E. — *Influence de l'inclinaison de la lampe sous un angle de 45° dans l'air pur au repos. — Lampe utilisée : Wolf normale.*

TABLEAU VI.

Durée de l'essai en secondes	Nombre de verres cassés	Nombre de verres intacts	Nombre proportionnel	Nombre de verres brisés	Nombre proportionnel	Temps (en secondes) après lequel la 1re rupture s'est produite	OBSERVATIONS
				Verre de 3 ½ millimètres			
180	11	7	64 %	4	36 %	100 110 120 120	La pointe de la flamme s'écrase contre le verre.
				Verre de 5 ¼ millimètres			
180	5	1	20 %	4	80 %	45 110 110 130	Id.
				Verre de 7 millimètres			
180	5	0	0 %	5	100 %	60 60 90 120 125	Id.

F. — *Influence de la projection d'eau sous forme de gouttelettes et sous forme de jet, la lampe étant allumée depuis 20 minutes et placée verticalement dans une atmosphère d'air pur au repos.*

TABLEAU VII

Forme de la projection gouttelettes (*g*) jet (*j*)	Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre proportionnel	Nombre de verres cassés	Nombre proportionnel
			Verre de 3 ½ millimètres		
g	5	5	100 %	0	0 %
j	5	3	60 %	2	40 %
			Verre de 5 ¼ millimètres		
g	5	5	100 %	0	0 %
j	5	4	80 %	1	20 %
			Verre de 7 millimètres		
g	5	5	100 %	0	0 %
j	5	2	40 %	3	60 %

G. — *Influence de la projection d'eau sous forme de gouttelettes et de jet, la lampe étant placée verticalement et ayant été préablement échauffée par un courant grisouteux.*

TABLEAU VIII

Forme de la projection gouttelettes (*g*) jet (*j*)	Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre proportionnel	Nombre de verres cassés	Nombre proportionnel
Verre de 3 ½ millimètres					
g	2	2	100 %	0	0 %
j	2	0	0 %	2	100 %
Verre de 5 ¼ millimètres					
g	2	2	100 %	0	0 %
j	2	0	0 %	2	100 %
Verre de 7 millimètres					
g	2	2	100 %	0	0 %
j	2	0	0 %	2	100 %

H. — *Influence de la projection d'eau sous forme de gouttelettes, la lampe étant allumée, inclinée à 15° et ayant été préalablement échauffée par un courant grisouteux.*

TABLEAU IX.

Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre proportionnel	Nombre de verres cassés	Nombre proportionnel
Verre de 3 ½ millimètres				
4	4	100 %	0	0 %
Verre de 5 ¼ millimètres				
4	3	75 %	1	25 %
Verre de 7 millimètres				
4	0	0 %	4	100 %

I. — *Influence de la projection d'éther sous forme de gouttelettes ou sous forme de jet, la lampe ayant été allumée depuis 20 minutes et étant placée verticalement dans l'air pur au repos.*

TABLEAU X.

Forme de la projection jet (*j*) gouttelettes (*g*)	Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre de verres cassés
Verre de 3 ½ millimètres			
j	5	5	0
g	5	5	0
Verre de 5 ¼ millimètres			
j	4	4	0
g	4	4	0
Verre de 7 millimètres			
j	4	4	0
g	4	4	0

J. — *Influence d'un courant d'air de 20 mètres de vitesse à la température de 12° centigrades, la lampe étant allumée depuis 20 minutes.*

TABLEAU XI.

Nombre de verres essayés	Nombre de verres intacts	Nombre de verres cassés
Verre de 3 ½ millimètres		
5	5	0
Verre de 5 ¼ millimètres		
5	5	0
Verre de 7 millimètres		
5	5	0

K. — *Résistance du verre au choc, mesurée par la hauteur de chute d'un mouton, provoquant la rupture.*

TABLEAU XII.

Essai de verres de même provenance et de même qualité que ceux qui ont servi aux expériences précédentes.

Epaisseur du verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre intact	Verre brisé	Hauteur moyenne de rupture en millimètres
3 ½ (Fabricat *A*)	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
3 ½	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
3 ½	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	—	1	
3 ½	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
3 ½	300	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
5 ¼ (Fabricat *A*)	400	1	—	700
	500	1	—	
	600	—	1	
5 ¼	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	—	1	
5 ¼	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	

Epaisseur du verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre intact	Verre brisé	Hauteur moyenne de rupture en millimètres
5 ¼	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
5 ¼	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	—	1	760
7 (Fabricat *B*)	400	1	—	
	500	—	1	
7	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
7	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
7	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	—	1	
7	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	—	1	680 (les verres de 7 m/m proviennent d'une autre fabrique que ceux de 3 ½ et 5 ¼).
8 (Fabricat *B*)	400	1	—	
	500	—	1	
8	400	1	—	
	500	1	—	
	600	—	1	
8	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
	1000	—	1	

Epaisseur de verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
8	400	1	—	
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
	1000	—	1	
8	400	1	—	840 (les verres de 8 m/m sont de même fabrication que ceux de 7 m/m).
	500	1	—	
	600	1	—	
	700	1	—	
	800	1	—	
	900	1	—	
	1000	1	—	
	1100	—	1	

TABLEAU XIV.

Essai de verres de provenance différente de celle des verres ayant servi aux diverses expériences relatées précédemment.

Epaisseur du verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
3 ½ (Fabricat *C*)	150	1	—	
	200	—	1	
3 ½	150	1	—	
	200	—	1	
3 ½	150	1	—	
	200	1	—	
	250	—	1	
3 ½	150	1	—	
	200	1	—	
	250	—	1	
3 ½	150	1	—	
	200	1	—	
	250	1	—	
	300	—	1	240

Epaisseur du verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
5 ¼ (Fabricat *C*)	300	—	1	
5 ¼	200	1	—	
	250	1	—	
	300	1	—	
	350	—	1	
5 ¼	200	1	—	
	250	1	—	
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	—	1	
5 ¼	200	1	—	
	250	1	—	
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	1	—	
	450	1	—	
	500	1	—	
	550	—	1	
5 ¼	200	1	—	
	250	1	—	
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	1	—	
	450	1	—	
	500	1	—	
	550	1	—	
	600	—	1	440
7 (Fabricat *C*)	250	1	—	
	300	1	—	
	350	—	1	
7	250	1	—	
	300	1	—	
	350	—	1	
7	250	1	—	
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	1	—	
	450	1	—	
	500	—	1	
7	250	1	—	
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	1	—	
	500	1	—	
	550	1	—	
	600	—	1	

Epaisseur du verre en millimètres	Hauteur de chute en millimètres	Verre		Hauteur moyenne de rupture en millimètres
		intact	brisé	
7	250	1	—	500
	300	1	—	
	350	1	—	
	400	1	—	
	450	1	—	
	500	1	—	
	550	1	—	
	600	1	—	
	650	1	—	
	700	—	1	

L. — *Proportion et classement des verres cassés dans deux charbonnages au début de l'emploi des lampes à benzine (lampe Wolf à alimentation inférieure).* **Influence du recuit.**

Au premier charbonnage, le nombre de lampes en usage a varié de 30 à 50 ; l'essai a duré sept semaines. Le gisement se présente en dressant et le chantier est sec. L'épaisseur des verres est de 5 $^1/_4$ millimètres et de fabrication dénommée *A* précédemment.

Pour 1,860 journées, le nombre de verres brisés a été de 84, soit une moyenne de 4.86 %.

L'examen des 28 derniers verres cassés donne le classement suivant d'après la forme de la rupture :

Fente unique partielle	11
Fente unique totale	10
Fentes en croix ou en étoile . .	7
Fentes multiples diverses . . .	1

4 verres présentaient des différences d'épaisseur variant de $^3/_4$ à 1 $^1/_4$ millimètre. Les autres pouvaient être considérés comme réguliers, la différence d'épaisseur étant inférieure à $^1/_2$ millimètre.

Tous les verres étaient entiers ; choqués assez vivement contre une planche, aucun d'eux ne s'est fragmenté. Ils pouvaient être considérés comme étant encore de sécurité.

Au second charbonnage, qui est celui de Monceau-Bayemont, M. L. Marbais, Ingénieur-Directeur des travaux, a recherché si le *recuit* du verre n'exercerait pas une influence favorable. Il a eu l'obligeance de nous faire parvenir les renseignements suivants et de nous envoyer les verres cassés. La période d'essai a été de onze jours.

Nombre de jours	Verres-journées					Verres cassés				
	Fabricat *A*		Fabricat *C*		Total	Fabricat *A*		Fabricat *C*		Total
	verre ordinaire	verre recuit	verre ordinaire	verre recuit		verre ordinaire	verre recuit	verre ordinaire	verre recuit	
5 (17 au 22 mars 1905)	232	123	233	122	**710**	4	0	2	4	**10**
6 (23 au 29 »)	779	132	242	112	**1,265**	16	1	9	4	**30**
6 (30 mars au 5 avril)	1,186	132	360	97	**1,775**	30	0	14	2	**46**
	2,197	387	835	331	**3,750**	50	1	25	10	**86**
Nombres proportionnels de verres cassés.	—	—	—	—	—	2.32%	0.26%	2.99%	3 02%	2.29%

Le classement des verres cassés donne la répartition suivante :

Fabricat *A*	Verre ordinaire	Fente unique partielle	15
		— — totale	25
		Deux fentes (dont 4 avec fragments non adhérents)	9
	Verre recuit	Fente en étoile.	1
		Fente unique totale	1
Fabricat *B*	Verre ordinaire	Fente unique partielle	6
		— — totale	18
		Deux fentes. (morceaux non adhérents)	1
	Verre recutt	Fente unique totale	8
		Deux fentes. (dont 1 avec morceaux non adhérents)	2

6 verres étaient fragmentés ; les autres résistaient au choc contre une planche et pouvaient être considérés comme étant encore de sécurité.

RÉSULTATS GÉNÉRAUX ET CONCLUSIONS.

1. Employés avec la lampe Wolf à alimentation inférieure, le verre de 3 ½ millimètres ne s'est pas rompu sous l'action de courants grisouteux horizontaux, d'une teneur de 7 à 8 % et dont la vitesse a varié de 3 à 15 mètres, alors que les verres de 5 ¼ et de 7 millimètres se sont brisés à la vitesse de 5 mètres.

2. La sécurité de la lampe Wolf ayant été diminuée par l'enlèvement de l'anneau brise-courant, les résultats suivants ont été obtenus dans des courants horizontaux contenant 7 et 8 % de grisou :

5 verres de 3 ½ millimètres sont restés intacts à la vitesse de 6 mètres, 1 s'est fendu à la vitesse de 8 mètres, 2 autres à la vitesse limite de 10 mètres, tandis que 3 verres de 5 ¼ et 4 verres de 7 millimètres se sont tous brisés à une vitesse égale ou inférieure à 6 mètres. La première rupture s'est produite dès la vitesse de 4 mètres pour le verre de 5 ¼ millimètres, de 3 mètres seulement pour celui de 7 millimètres.

3. Soumis à des courants ayant respectivement une vitesse de 1, 2 et 3 mètres, et une teneur de 6, 7 et 8 %, avec inclinaison de la lampe de 15°, en amont et en aval : le verre de 3 ½ millimètres n'a donné lieu à aucune rupture celui de 5 ¼ millimètres s'est brisé à partir d'une vitesse de 2 mètres et celui de 7 millimètres à partir de 1 mètre.

4. Les différents verres sont restés intacts sous l'action d'un courant grisouteux et d'un mètre de vitesse, la lampe étant déplacée d'une façon continue de manière à l'incliner de +25° à —25° sur la verticale. Cette inocuité paraît provenir de la répartition plus uniforme de la chauffe du verre.

5. Par contre, l'inclinaison permanente de la lampe sous un angle de 20° dans une atmosphère au repos accuse une différence très importante entre les verres de diverses épaisseurs.

Le pourcentage de ruptures pour une durée d'expérience de 2 minutes est respectivement de 9, 60 et 100 % pour les verres de 3 1/2, 5 1/4 et 7 millimètres.

6. L'inclinaison de la lampe étant portée à 45° et la durée de l'expérience à 3 minutes, la proportion des verres rompus monte respectivement à 36, 80 et 100 %.

7. La projection d'eau en gouttelettes sur le verre de la lampe après 20 minutes d'allumage, ou après que celle-ci a été préalablement échauffée par un courant grisouteux, laisse le verre intact quelle que soit son épaisseur, si la lampe est verticale.

Avec la lampe inclinée à 15° et restant allumée, la projection de gouttelettes d'eau provoque 25 % et 100 % de ruptures pour les verres de 5 1/4 et de 7 millimètres; par contre, ceux de 3 1/2 millimètres restent intacts.

Si le verre est simplement échauffé par la combustion de la benzine dans l'air pur, le jet d'eau sur le verre entraîne la rupture dans la proportion de 40, 20 et 60 % pour les verres de 3 1/2, 5 1/4 et 7 millimètres.

Si le verre a été préalablement fortement échauffé par l'action d'un courant grisouteux, le jet d'eau entraîne toujours la rupture.

L'éther projeté, sous forme de gouttelettes ou de jet, sur le verre de la lampe allumée depuis 20 minutes, laisse le verre intact. Ceci doit probablement être attribué à un phénomène analogue à la caléfaction.

8. Les courants d'air froid animés de grande vitesse sont également sans action sur le verre des lampes.

9. La résistance des verres au choc est très variable avec la fabrication.

La hauteur moyenne de chute du mouton pour provoquer la rupture a respectivement les valeurs suivantes :

700	millimètres	pour le verre de	3 1/2	mm	de fabricat *A*
760	—	—	5 1/4	—	*A*
680	—	—	7	—	*B*
840	—	—	8	—	*B*

Les verres d'une autre provenance, représentée par la lettre *C* dans ce rapport, se sont rompus sous des hauteurs de beaucoup inférieures :

240	millimètres	pour le verre de	3 1/2	millimètres,
440	—	—	5 1/4	—
500	—	—	7	—

10. L'influence du recuit est très variable avec la fabrication. Elle semble nulle avec les verres de fabricat *C*, le pourcentage de verres cassés étant respectivement de 2.99 % et 3.02 %; une action très favorable, par contre, se manifeste avec les verres de fabricat *A*. Pour ceux-ci, le recuit a fait descendre la proportion de verres rompus qui était de 2.32 %, au chiffre excessivement réduit de 0.26 %.

Il faut conclure de ce qui précède que la diminution, dans de certaines limites, de l'épaisseur du verre augmente effectivement la résistance de celui-ci aux effets thermiques qui tendent à le rompre.

D'autre part, les verres plus minces sont plus fragiles aux chocs ; mais si l'on ne dépasse pas un certain minimum, la solidité d'un verre bien fabriqué est encore très suffisante. Ce minimum nous paraît devoir être de 4 millimètres.

Il est à remarquer que la réduction d'épaisseur entraîne la nécessité d'un contact plus parfait entre le verre d'une part, le pot et l'armature de l'autre.

Nous rappellerons qu'il importe aussi de veiller à ce que les verres aient une épaisseur bien régulière.

Nous signalerons encore, comme résultat de nos investigations, l'importance que présente la bonne fabrication du verre, la nécessité d'apporter au maniement des lampes à benzine, appareils nouveaux pour nos ouvriers, beaucoup de soin et de prudence, et enfin les avantages que paraît donner le recuit au point de vue de la bonne conservation des verres.

Avril 1905.

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

I. — Introduction 617

II. — Lampe Seippel n° 1 :

A. Description, formes et dimensions. 620
B. Expériences 624
C. Résultats et conclusions 632

III. — Lampe Seippel n° 2 :

A. Description, formes et dimensions. 636
B. Expériences 640
C. Résultats et conclusions 649

IV. — Lampe Mulkay a alimentation inférieure :

A. Description, formes et dimensions. 652
B. Expériences 656
C. Résultats et conclusions 663

V. — Influence de l'épaisseur du verre 665

A. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe placée verticalement 669
B. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe inclinée à 15° vers l'amont et 15° vers l'aval. 673
C. Action de courants grisouteux horizontaux sur la lampe dont l'inclinaison varie continuellement au cours de l'épreuve de + 25° à — 25° par rapport à la verticale 676
D. Influence de l'inclinaison de la lampe sous un angle de 20° dans l'air pur au repos 676

E. Influence de l'inclinaison de la lampe sous un angle de 45° dans l'air pur au repos 677
F. Influence de la pression d'eau sous forme de gouttelettes et sous forme de jet, la lampe étant allumée depuis 20 minutes et placée verticalement dans une atmosphère d'air pur au repos 677
G. Influence de la projection d'eau sous forme de gouttelettes et de jet, la lampe étant placée verticalement et ayant été préalablement échauffée par un courant grisouteux 678
H. Influence de la projection d'eau sous forme de gouttelettes, la lampe étant allumée, inclinée à 15° et ayant été préalablement échauffée par un courant grisouteux 678
I. Influence de la projection d'éther sous forme de gouttelettes ou sous forme de jet, la lampe ayant été allumée depuis 20 minutes et étant placée verticale-dans l'air pur au repos 679
J. Influence d'un courant d'air de 20 mètres de vitesse à la température de 12° centigrades, la lampe étant allumée depuis 20 minutes 679
K. Résistance du verre au choc, mesurée par la hauteur de chute d'un mouton, provoquant la rupture . . 680
L. Proportion et classement des verres cassés dans deux charbonnages au début de l'emploi des lampes à benzine (lampe Wolf à alimentation inférieure). *Influence du recuit* 685

RÉSULTATS GÉNÉRAUX ET CONCLUSIONS 687

NOTES DIVERSES

LA HOUILLE A VAPEUR SANS FUMÉE ou CHARBON DE GUERRE

[662665]

La variété des combustibles est infinie; les principaux d'entre eux sont le bois, la tourbe, le lignite, la houille, l'anthracite et le graphite, dans lesquels le carbone va en croissant, dans l'ordre de l'énumération ci-dessus, l'oxygène et l'azote en décroissant dans le même ordre. Les variétés de composition des houilles sont elles-mêmes très nombreuses. Elles ont pour cause primordiale leurs différences végétales originelles. Parfois, même, des différences sont constatées dans la même veine, en allant du toit au mur, et les sillons d'une même veine ne sont pas toujours identiques. Les différences d'origine ne sont pas les seules; des agents de transformation ont superposé leur action, entre autres les conditions de macération des matières végétales, l'épaisseur et la nature de l'accumulation causèrent différents degrés de dessication, d'aération et de compression; la nature des bassins limniques ou paraliques, de leur côté, déterminèrent des conditions différentes de transformation des végétaux constitutifs des couches. D'autres facteurs agirent encore, notamment le métamorphisme plus ou moins influencé par le degré géothermique, la tectonique des terrains, etc. En résumé, bien que les houilles aient eu une origine végétale commune, il existe entre elles des différences considérables, causées par la nature de leurs éléments constitutifs et, postérieurement, par l'intervention d'autres causes, effaçant plus ou moins les différences primitives ou en provoquant d'autres. A ces causes on peut attribuer, par exemple, l'amaigrissement des charbons (1).

(1) Voir sur ce sujet la conférence faite par M. CH. BARROIS, à l'Exposition du Nord de la France, Arras, 1904, et reproduite dans les *Annales de la Société Géologique du Nord*, t. XXXIII, 1904, pp 156 et suivantes.

Au nombre des variétés de houille on distingue, notamment, au moins dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, les houilles sèches flambantes, les houilles grasses à gaz, les houilles grasses à forges, les houilles demi-grasses, les houilles maigres et les houilles anthraciteuses, dont les compositions chimiques peuvent être résumées comme suit :

HOUILLES	Carbone	Oxygène + azote	Hydrogène	Matières volatiles	Densité
Sèches flambantes . .	75 à 80	19.5 à 15.5	5 5 à 4.5	45 à 40	1.25
Grasses à gaz. . . .	80 à 85	14.2 à 10	5.8 à 5	42 à 32	1.25
Grasses à forges . . .	84 à 89	11 à 5.5	5.5 à 5.0	32 à 26	1.28
Demi-grasses. . . .	88 à 91	6.5 à 4.5	5.5 à 4.5	26 à 18	1.32
Maigres	90 à 93	5.5 à 3	4.5 à 4	18 à 10	1.34
Anthraciteuses . . .	93 à 95	3	3 à 1	10 à 8	1.40 à 1.70

Une sorte bien caractéristique et, en même temps, très recherchée, est la houille à vapeur, sans fumée, que nous appelerons la *houille de guerre*. Elle ne se rencontre que dans quelques gisements privilégiés. Le plus renommé se trouve dans une partie du bassin houiller du Sud du Pays-de-Galles. C'est cette houille que M. le Professeur W. Boyd Dawkins appelle l'*Admiralty Coal*, Charbon-Amirauté.

Ce charbon, d'après la déposition faite par le *Director of Contracts* de l'Amirauté britannique, devant le *Royal Commission on Coal Supplies* du Royaume-Uni qui siège encore actuellement, a les qualités suivantes : sa puissance calorifique est élevée, il brûle sans fumée, il est propre et dur, la combustion est libre, il donne un *minimum* de cendres et mâchefers et ne se transforme pas en coke. On peut ajouter qu'il se comporte bien à l'emmagasinage, que l'effet de sa combustion est rapide et que sa teneur en substances corrosives, telles que le soufre, est faible ou nulle.

Il est assez rare de rencontrer, dans un même produit, toutes les qualités qui rendent cette houille galloise, à vapeur, sans fumée, si efficace et, par suite, si recherchée par la marine de guerre britannique et par les marines des autres puissances navales.

On connait, comme se rapprochant du *Smokeless Coal* du Pays-de-Galles, le *Pocahontas* de la Virginie Occidentale (Etats-Unis). Cependant, jusqu'à ce jour, le Pocahontas a généralement été considéré comme inférieur, mais il semble qu'une meilleure préparation et un système de manipulation mieux approprié permettraient, au Pocahontas, de rivaliser avec le produit si recherché du Sud du Pays de Galles.

Ces deux charbons semi-bitumineux ont, à peu près, la même composition chimique. L'un et l'autre sont également friables. Une préparation soigneuse, qui se fait dans le Sud du Pays-de-Galles, est négligée aux Etats-Unis et, tandis que dans les ports du Sud du Pays-de-Galles, la manipulation du charbon se fait au moyen d'appareils spéciaux qui déposent le charbon dans le fond ou les soutes des navires, en Amérique, le charbon, amené des charbonnages au quai, est basculé, dans le fond du navire, simplement en renversant le wagon de 40 à 50 tonnes qui l'apporte. Il résulte de cette manipulation brutale une cause d'infériorité. Elle disparaitrait avec un meilleur procédé d'embarquement.

La Rhodésie posséderait aussi, d'après de récentes découvertes, dans le terrain houiller Wankie, situé à environ 400 kilomètres au Nord-Ouest de Bulawayo et dans de bonnes conditions d'exploitation, mais assez éloigné de la côte, un charbon qui, en tant que composition chimique, se rapprocherait beaucoup du *Smokeless Coal* du Sud du Pays-de-Galles.

Enfin, un charbon semi-bitumineux, également très remarquable, aurait été trouvé en Corée. Il n'est pas encore établi que la découverte ait été vérifiée; en tous cas, il s'écoulera un certain temps avant que la mise en exploitation de ce produit puisse alimenter les navires de guerre et les transporteurs.

Ces gisements privilégiés sont donc plutôt rares, dans l'ensemble des découvertes faites, à ce jour, sur le monde entier et le charbon de guerre du Sud du Pays de-Galles se trouve en excellente situation, pour alimenter et la flotte britannique, si puissante, et les flottes de guerre des Etats aspirant à jouer un rôle sur les mers.

Si on considère que la puissance du Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande et de l'Empire a pour base, précisément, la prépondérance indiscutée sur mer, on comprendra toute l'importance attachée, nous ne dirons pas par les Jingoïstes britanniques qui, peut-être, sont beaucoup plus tapageurs que prévoyants, mais par les patriotes de la Grande-Bretagne. Un certain nombreux d'entre eux se rendent compte de l'intérêt qu'il y aurait à réserver le *Smokeless*

Coal du Sud du Pays-de-Galles à l'Amirauté britannique et à en ralentir une extraction, toujours plus abondante, qui conduirait à brève échéance à l'épuisement d'une ressource aussi précieuse.

Ce sont, comme on le voit, les appréhensions de Jevons, qui se répercutent, avec une intensité d'autant plus grande, qu'elles se localisent sur une espèce de houille, indispensable à la grandeur du pays et exploitée par un nombre restreint de charbonnages, dont il n'est pas téméraire de prévoir l'épuisement prochain.

M. le Professeur W. Boyd Dawkins attache à cette question la plus haute importance; il voit un grave danger national, dans le fait de la vente aux marines étrangères d'un produit qui devrait être réservé aux flottes britanniques. A son avis il n'existe plus, dans les gisements houillers du Sud du Pays-de-Galles qu'une quantité relativement minime de ce charbon et cette quantité est gaspillée en alimentant les flottes étrangères. Il n'hésite pas à réitérer les avertissements de Cassandra aux nouveaux Troyens que seraient ses compatriotes. Si, dit-il, par suite d'ignorance, d'apathie ou d'égoïsme, on ne prend, sans retard, aucune précaution pour ménager les ressources du Royaume et de l'Empire, la domination britannique sur les mers est en péril.

La question emprunte son actualité aux nombreux envois de charbons du Sud du Pays-de-Galles faits aux flottes russes et japonaises. Déjà la Chambre des Communes a été saisie du sujet, dans deux sessions successives par Sir Lee Knowles et par M. D. A. Thomas. Le Professeur conseille au Gouvernement, de revenir sur la question dans la prochaine session, *d'une façon digne de la gravité de la situation*.

Les charbons britanniques peuvent être classés en trois grandes divisions : les charbons bitumineux : les charbons semi-bitumineux et les anthracites. Les documents officiels ne contiennent, en ce qui concerne les charbons à vapeur, aucune distinction faisant ressortir la production, la consommation et l'exportation du charbon sans fumée, adopté par l'Amirauté. En sorte qu'il est assez difficile de se rendre exactement compte de la portée et de l'étendue des restrictions réclamées par le Professeur W. Boyd Dawkins.

Ses avertissements reposent sur les considérations développées devant la *Royal Commission on Coal Supplies*. Le charbon à vapeur sans fumée du Sud du Pays-de-Galles est au charbon à vapeur avec fumée, comme les explosifs perfectionnés et récents sont à la poudre noire; l'emploi de ce charbon sans fumée, dans une guerre navale, serait aussi décisif que l'emploi de munitions sans fumée, dans un duel entre deux batteries de portée et de calibre égaux.

L'importance du gisement de ce charbon de guerre n'est pas déterminée avec plus de précision que l'usage qui en est fait. La superficie des gisements des houilles semi-bitumineuses à vapeur a été, autrefois, indiquée comme représentant 18 % de la superficie totale du Bassin Houiller du Sud du Pays-de-Galles. Mais c'est là une appréciation vague et peu concluante, en ce qui concerne le charbon de guerre. M. W. Boyd Dawkins admet que l'étendue des gisements de charbon à vapeur peut représenter de 18 à 27 % du terrain entier; mais il entend par là aussi bien le charbon à vapeur, dit de guerre, que l'autre charbon à vapeur, sans pouvoir fournir d'éléments pour établir une proportion entre les deux variétés. S'appuyant sur le petit nombre de charbonnages, seulement vingt-quatre, qui se trouvent sur la liste des fournisseurs éventuels de l'Amirauté, il conclut que le charbon de guerre représente un faible pourcentage de la superficie occupée par le charbon à vapeur du Sud du Pays-de-Galles.

La plus grande partie des meilleures veines de ce charbon aurait déjà été exploitée et le charbon de guerre s'épuiserait, suivant une progression *extraordinairement rapide*; l'exploitation de cette sorte ne se pratiquerait plus que sur des veines de seconde ou de troisième catégorie et il paraîtrait que les qualités, actuellement fournies à l'Amirauté, seraient inférieures aux qualités dont elle était alimentée il y a une dizaine d'années. Les évaluations les plus diverses ont représenté l'épuisement du Charbon Amirauté, comme ne devant se produire que dans 150 à 200 ans, à moins que ce ne soit dans 25 ans.

Il existe en tout cela beaucoup d'incertitude et, sans doute, des exagérations dans l'un ou l'autre sens. La *Royal Commission on Coal Supplies* en fera justice et remettra les choses au point. Il n'en reste pas moins très probable que l'époque de l'épuisement de ces ressources spéciales n'est pas très éloignée.

D'après M. le Professeur Galloway, l'exploitation est un véritable gaspillage : le charbon menu, représentant environ 25 % du charbon, serait laissé dans la mine comme remblai, alors qu'il pourrait être très utilement employé à la fabrication de briquettes. D'autre part, la demande de cette qualité de charbon est très abondante.

L'Amirauté britannique, si on excepte de faibles quantités en provenance de la Nouvelle-Zélande, s'approvisionne presque exclusivement en cette sorte de charbon du Sud du Pays-de-Galles, et ses

demandes vont sans cesse croissant, comme on peut s'en rendre compte par les chiffres ci-après :

Années	*Tons* (1016)
1891-92	390,000
1892-93	359,000
1893-94	457,000
1894-95	486,000
1895-96	467,000
1896-97	643,000
1897-98	668,000
1898-99	682,000
1899-00	870,700
1900-01	877,600
1901-02	826,500
1902-03	954,600
1903-04	1,117,000

Il résulte de ces chiffres qu'en 12 ans la consommation de l'Amirauté britannique, en charbon de guerre du Sud du Pays-de-Galles, a triplé.

Cette consommation est loin de présenter la production totale des 24 charbonnages qui fournissent cette sorte de charbon. Leur production totale serait de 13 millions de *tons*, mais on ne nous dit pas si elle est uniquement en charbon de guerre et il ne semble pas établi que la partie de ces 13 millions, non affectée à la marine de guerre britannique, soit exportée. On peut admettre qu'elle sert, principalement, à la navigation des grandes lignes de *steamers* et, pour le reste, aux besoins de flottes étrangères. Il serait assez difficile, sinon impossible de préciser dans quelles proportions. Il est cependant certain que les Japonais et, plus encore, les Russes ont fait, récemment, des achats considérables de ce charbon de guerre, et qu'en sus d'approvisionnements annuels, il se produit de forts achats, en cas de tensions diplomatiques entre puissances navales. La demande serait, parfois, si abondante que l'Amirauté britannique, d'après M. W. Boyd Dawkins, devrait attendre les livraisons qui lui sont nécessaires.

La conclusion du Professeur est que ces livraisons de charbons de guerre, aux marines étrangères, fortifient celles-ci et affaiblissent les ressorts de la défense nationale. Une solution s'impose et elle ne sera

satisfaisante, ajoute-t-il, que si elle est prise avec le concours du Parlement.

Il élimine les approvisionnements dans les dépôts qui exposeraient les charbons à la détérioration résultant d'un long emmagasinage et s'en tient à la réserve, au profit de l'Amirauté, des gisements de ce charbon non encore exploités, subsistant dans le Sud du Pays-de-Galles, moyennant un prix à fixer par arbitrage. Toutefois, il recule devant l'exploitation par le Gouvernement de ce charbon Gallois ainsi réservé. L'exploitation pourrait être donnée à bail, sous certaines conditions, sauvegardant les intérêts de l'Amirauté, ce qui permettrait de vendre, à marché ouvert, les charbons non réservés pour elle. Par ce système, on se trouverait avoir constitué des réserves analogues à celles faites dans les arsenaux. On fait aussi prévoir l'éventualité d'une forte taxe sur l'exportation de ces charbons spéciaux qui, loin d'entraver le commerce général des charbons de la Grande-Bretagne, stimulerait la vente des autres charbons à vapeur et présenterait l'avantage de provoquer de notables économies, dans l'exploitation des charbonnages détenant le charbon de guerre.

Comme on le pense bien, ces suggestions ne sont pas du goût de tout le monde. On répond qu'il est impossible de définir exactement le charbon à vapeur Amirauté sans fumée et les charbons à vapeur *non Amirauté* et que, d'ailleurs, l'emploi d'autres sources d'énergie, comme l'électricité et le pétrole, amènera, dans un délai qui peut ne pas être éloigné, une transformation radicale des unités de combat sur mer et supprimera les préoccupations de M. le Professeur W. Boyd Dawkins et de ceux qui les partagent. Celui-ci objecte que l'électricité ne s'obtient pas sans charbon, à moins que l'on possède des chutes d'eau, ce qui n'est pas le cas de la Grande-Bretagne. Quant à l'utilisation des vents et des marées, pour produire l'électricité, rien ne permet d'envisager, quant à présent, une solution favorable.

L'intervention du pétrole, pour l'alimentation des navires de guerre, est considérée comme étant plus sérieuse. Des essais ont été pratiqués en Grande-Bretagne et aux Etats-Unis, pour son utilisation sur terre et sur mer. Ces essais ne sont pas encore absolument concluants et, de plus, la Grande-Bretagne n'a pas, comme pour le charbon à vapeur sans fumée, du Sud du Pays-de-Galles, une sorte de monopole du pétrole, qui appartient plutôt aux Etats-Unis et à la Russie. Enfin, l'adoption du pétrole, pour les navires de guerre du

Royaume-Uni et de l'Empire, nécessiterait l'équipement des escadres en machines nouvelles.

Comme on le voit, cette question du charbon de guerre est complexe et elle reste d'une extrême importance pour le Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande et pour l'Empire, dont la puissance a pour base, depuis plusieurs siècles, la suprématie sur les mers. Il ne serait donc pas impossible que des décisions fussent prises, après la conclusion des travaux de la *Royal Commission on Coal Supplies*, pour conserver à la Marine britannique l'élément de supériorité navale que détiennent certains charbonnages du Sud du Pays-de-Galles.

Ed. L.

NOTES STATISTIQUES

ALLEMAGNE

I

Production du charbon (1903 et 1904)

D'après les *Nachrichten für Handel und Industrie*, la production houillère de l'Allemagne a été la suivante en 1903 et 1904 :

		Prusse	Bavière	Saxe	Autres Etats	TOTAUX
		t.m.	t.m.	t.m.	t.m.	t.m.
Charbon	1903	108,989,879	1,360,901	4,698,458	1,615,138	116,664,376
	1904	112,808,409	1,341,314	4,794,295	1,750,080	120,694,098
Lignite	1903	38,460,232	16,539	1,828,159	5,650,628	45,955,558
	1904	41,126,856	52,318	1,915,135	5,405,913	48,500,222
Coke	1903	11,446,652	—	62,607	—	11,509,259
	1904	12,268,436	—	62,727	—	12,331,163
Briquettes	1903	9,173,681	—	277,190	1,025,299	10,476,170
	1904	10,102,478	—	300,897	1,010,092	11,413,467

II

Production de la gueuse (1900 à 1904)

D'après le *Frankfurter Zeitung*, la production de la gueuse en Allemagne, a été la suivante :

	Tonnes métriques
1900.	8,520,540
1901.	7,880,081
1902.	8,402,660
1903.	10,085,634
1904.	10,103,941

En 1900 et en 1904, la production se répartissait comme suit :

	1900 — Tonnes métriques	1904 — Tonnes métriques
Rheno-Westphalien	3,270,373	4,015,821
Siegerland, District de Lahn et Hesse-Nassau.	739,895	587,032
Silésie et Poméranie	847,648	968,618
Royaume de Saxe	25,598	—
Hanovre et Brunswick	344,012	347,635
Bavière, Wurtenberg et Thuringe .	143,777	164,190
District de la Saar, Lorraine et Luxembourg	3,051,539	4,020,645

RUSSIE

Production et consommation du charbon en 1903 (1)

La production du charbon en Russie en 1903 est donnée ci-après, avec rappel de la production de 1902, d'après un rapport du Consul de Belgique à Moscou :

	1902 — 1,000 pouds (2)	1903 — 1,000 pouds (2)
Russie Méridionale	642,140	728,090
Pologne	263,320	295,160
Oural	33,202	30,080
District de Moscou	12,814	13,910
Caucase	2,036	2,210
Totaux .	953,512	1,069,450(3)

(1) Pour les années précédentes voir t. IX, pp. 141 et suivantes.
(2) Poud = 16 k. 39.
(3) Soit 16,544,000 tonnes métriques.

La production du bassin du Donetz a été distribuée comme suit :

	1902 — 1,000 pouds	1903 — 1,000 pouds
Chemins de fer.	141,287	166,937
Mines de sel	3,600	5,167
Navigation	11,262	11,596
Usines à gaz	2,770	4,282
Raffineries de sucre	38,154	41,024
Fonderies	110,358	110,787
Fabriques de machines	19,422	22,058
Autres manufactures	25,188	33,531
Villes de Kharkow, Ekaterinoslaw, de Rostow et Taganrog	15,726	13,329
Exporté par Taganrog	31,607	37,462
Autres consommateurs	52,729	61,878

En sus de 166,937,000 *pouds* du charbon provenant du bassin du Donetz, les chemins de fer russes ont consommé 44,218,449 *pouds* de la Pologne, 6,500,000 *pouds* du district de Moscou et 34,000,000 de *pouds* de charbon importé.

La distribution du charbon de Pologne s'est faite comme suit :

	1902 — 1,000 pouds	1903 — 1,000 pouds
Chemins de fer	34,781	43,218
Fonderies	29,628	34,403
Usines à dénaturer.	18,227	17,779
Raffineries de sucre	24,924	16,752
Autres manufactures	76,314	92,840
Consommation domestique	50,683	54,854

LUXEMBOURG

Production du fer et de l'acier, en 1903

D'après la Chambre de Commerce du Luxembourg, les mines de minerais de fer en exploitation sont passées de 76 en 1902, à 80 en 1903, et le minerai produit de 5,130,000 à 6,010,000 tonnes.

En 1903, les 27 hauts-fourneaux en activité produisaient 1 million 220,000 tonnes de gueuse, principalement basique, contre 1,080,000 en 1902.

Les deux établissements Dudelingen et Differdingen livraient pour la vente 15,474 tonnes d'acier en lingot, et 220,805 tonnes d'acier demi-fini. La fabrication produisit :

Rails et éclisses	28,008	tonnes
Traverses	9,369	»
Fer marchand et machines. .	96,476	»
Fil de fer laminé	1,576	»
Fontes diverses pour machines.	11,119	»

ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Production du minerai de fer en 1903

Il résulte du rapport annuel de l'*United States Geological Survey*, que la production du minerai de fer, en 1903, s'est élevée à 35,019,308 *tons* (1,016 kil.). Cette production est un peu inférieure à celle de 1902, qui était de 35,554,135 *tons*. La différence a donc été en faveur de 1902, de 534,827 *tons* ou 1.5 %.

Durant les cinq années, 1899 à 1903, les productions ont été :

	Tons
1899	24,683,173
1900	27,553,161
1901	28,887,479
1902	35,554,135
1903	35,019,308

L'hématite rouge représente la plus grande quantité de la production, 86.6 % en 1903.

Voici d'ailleurs une indication sur la production des différentes espèces de minerais de fer en 1902 et 1903 :

	1902 — Tons	1903 — Tons
Hématite	30,532,149	30,328,654
Hématite marron. . .	3,305,484	3,080,399
Magnétite	1,688,860	1,575,422
Carbonate de fer . . .	27,642	34,833

Production du fer en 1903

D'après le rapport annuel de l'*American Iron and Steel Association*, les différentes espèces de fer et d'acier, produites dans les Etats-Unis d'Amérique, en 1902 et 1903, ont été, représentés en *tons* (1,016 kil.), savoir :

	1902 — Tons	1903 — Tons
Gueuse	17,821,307	18,900,252
ACIER :		
Bessemer	9,138,363	8,592,829
De foyer ouvert	5,687,729	5,829,911
Crucible	112,772	102,434
Divers.	8,386	9,804
TOTAUX : lingots et fontes .	14,947,250	14,534,978
FER ET ACIER LAMINÉS :		
Rails de fer et d'acier . . .	2,947,933	2,992,477
Plaques et tôles, autres que les tôles à clous . . .	2,665,409	2,599,665
Fil de fer.	1,574,293	1,503,455
Clous taillés	72,936	64,102
Pièces de construction. . .	1,300,326	1,095,813
Divers (barres, cercles, etc.) .	5,383,219	4,952,185
TOTAUX : fer et acier laminés	13,944,116	13,207,697
Plaques d'étain, etc.	360,000	480,000

Production de la gueuse en 1904

D'après l'*American Iron and Steel Association* (Bulletin du 1er février 1905), la production totale de la gueuse aux Etats-Unis d'Amérique s'est élevée :

En 1901 à	15,878,354 *tons*
1902	17,821,307 »
1903	18,009,252 »
1904	16,497,033 »

Les principaux Etats producteurs, en 1904, ont été :

Pennsylvanie	7,644,321 *tons*
Ohio	2,977,929 »
Illinois	1,655,991 »
Alabama	1,453,513 »

La production, en 1904, se répartit comme suit entre les divers combustibles :

	Tons
Par charbon bitumineux et coke . . .	14,931,364
Par anthracite et anthracite et coke mélangés	1,228,140
Par charcoal	337,529

Les productions de 1903 et 1904 se répartissent comme suit, entre les différentes sortes :

	1903 — Tons	1904 — Tons
Fer de fonderie et de forges . . .	5,785,957	4,695,824
Gueuse Bessemer	9,989,908	9,098,659
Gueuse basique	2,040,726	2,483,104
Spiegeleisen et ferromanganèse . .	192,661	219,446
Totaux . .	18,009,252	16,497,033

Les stocks de gueuse se chiffraient comme suit, à la fin de chacune des années :

1903	591,438 *tons*
1904	408,792 »

Le nombre des hauts-fourneaux en activité au 31 décembre, était :

1903	182
1904	261

—

Production de lingots d'acier Bessemer et d'aciers pour rails en 1903 et 1904.

—

D'après le Bulletin de l'*American Iron and Steel Association*, du 15 février 1905, la production aux Etats-Unis de l'acier Bessemer, *ingots* et *castings*, s'est élevée :

En 1903, à	8,592,829 *tons*
1904	7,859,140 »

La production de toutes les sortes d'acier Bessemer, pour rails, des fabricants de lingots d'acier Bessemer, s'est élevée :

	Tons
En 1903, à	2,873,228
1904	2.084,438

Cette production avait atteint son maximum en 1902, avec 2,876,293 *tons*.

Les chiffres ci-après donnent la production des rails avec distinction entre les rails pesant moins de 45 *lbs* (*lb* ou livre = 0k454), de 45 à moins de 85 *lbs* et au-dessus de 85 *lbs* par *yard* (*yard* = 0m914) :

ÉTATS	Moins de 45 *lbs.*	45 *lbs* et moins de 85 *lbs.*	85 *lbs* et au-dessus	TOTAUX
	tons	tons	tons	tons
Pennsylvanie . .	127,136	438,669	235,852	801,657
Autres Etats . .	103,630	751,962	427,189	1,282,781
Totaux pour 1904 .	230,766	1,190,631	663,041	2,084,438
Totaux pour 1903 .	178,146	1,529,580	1,165,502	2,873,228

Les rails Bessemer provenant de lingots achetés ou de rails repassés au laminage, par les établissements qui ne fabriquent pas les lingots Bessemer, ne sont pas compris dans les chiffres du tableau précédent.

La production de rails de ces provenances et de quelques autres montait :

En 1903, à . . .	119,249 *tons*
1904 . . .	200,000 *tons* environ.

Ce qui au total donne pour 1904, environ 2,300,000 *tons* de rails produits.

Les Etats-Unis ont, durant cette année 1904, exporté 414,845 *tons* de rails d'acier et 1,405 *tons* de rails de fer et importé 37,776 *tons* de rails de fer et d'acier.

—

Production du pétrole en 1903

D'après le rapport annuel de l'*United States Geological Survey*, la production du pétrole aux Etats-Unis, en 1903, atteignit 100,461,337 *barrels* (1), excédant de 11,674,421 *barrels*, ou de 13.17 %, la production de 1902.

L'Etat de Californie prit la plus grande part à cette augmentation. Sa production atteignit presque le quart de la production totale.

CANADA

Production de la gueuse en 1904.

D'après le bulletin de l'*American Iron and Steel Association* du 1er mars 1905, la production de la gueuse de fer, de toutes sortes, du Canada, en 1904, s'est élevée à 270,942 *tons* (1,016 kilog.)

1902. . . .	319,557	
1903. . . .	265,418	— 54,139
1904. . . .	270,942	+ 5,524

Le premier semestre de 1904 avait donné 120,643 *tons* et le deuxième 150,299 *tons*, soit un accroissement du 2me semestre sur le premier de 29,656 *tons*.

Le traitement par le coke a produit 251,671 *tons* et celui par le charbon de bois 19,271 *tons*.

La gueuse basique montait à 70,133 *tons*, la gueuse Bessemer à 26,016 *tons*. Depuis 1899, il n'est plus fait de spiegeleisen ni de ferro-manganèse.

Le stock non vendu au 31 décembre 1904 était de 35,119 *tons*.

Il existait alors 15 hauts-fourneaux, dont 8 en activité et 7 éteints. Sur ces 15 hauts-fourneaux, 10 sont montés au coke et 5 au charbon de bois. En outre, à la date de fin décembre 1904, 3 hauts-fourneaux au coke étaient en cours de construction, mais les travaux étaient suspendus.

(1) *Barrel* aux Etats-Unis = 158 lit. 9589.

NATAL

Sa production et ses exportations de charbon en 1903 et 1904

D'après le *Natal Government Gazette*, les charbonnages du Natal ont produit :

En 1903, 713,548 *tons* de charbon.
1904, 858,298 »

Les exportations sont chiffrées comme suit :

	1903 *Tons.*	1904 *Tons.*
De Durban, par mer , .	7,733	12,431
Par terre à la Colonie de la Rivière Orange et au Transvaal.	15,769	99,514
Charbon de soute à Durban	274,735	383,147
Totaux. . .	298,237	495,092

TRANSVAAL

Production minérale en 1903 et 1904

La production minérale du Transvaal, pour les deux années expirant le 30 juin 1903 et 1904, a été la suivante :

	1902-1903		1903-1904	
	Quantités	Valeur liv.st.	Quantités	Valeur liv.st.
Or . *onces*	2,372,076. »	10,075,926	3,475,311	14,762,184
Argent »	280,997	29,215	406,677	45,111
Diamants *carats*	33,572.57	46,358	497,917,14	685,720
Charbon *tons*	1,969,089	782,906	2,370,465	895,931

NOUVELLES-GALLES DU SUD

—

Production minérale en 1903.

—

Le rapport annuel du *Department of Mines* contient les chiffres définitifs sur la production minérale de cet Etat, en 1903.

La valeur de l'ensemble de la production est évaluée à 6,059,486 livres sterling (152,699,047 francs), en accroissement sur celle de l'année précédente de 421,341 livres (10,617,793 francs).

La production de l'or, provenant de minerai, etc., montait à 295,778 onces d'or brut, correspondant à 254,260 onces d'or fin, d'une valeur de 1,080,029 livres sterling, soit 27,216,730 francs. L'année précédente, les chiffres correspondants étaient : or brut 190,316 onces; fin 161,255 onces, d'une valeur de 684,970 livres sterling (17,261,244 francs). Le rendement par lavage montre un accroissement de 8,882 onces, en 1900, à 27,238 onces, en 1903. Cette méthode s'applique, principalement, dans la division Aralnen, où il existait 14 exploitations en activité à la fin de 1903, ayant fourni 53 % de la production par ce procédé.

La production du charbon est montée à 6,354,846 tonnes, évaluées à 2,319,660 livres sterling (58,455,430 francs), en augmentation sur l'année précédente qui aurait en registré 5,943,011 tonnes, d'une valeur de 2,206,598 livres sterling (55,606,270 francs).

Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées qui se tiendra à Liége en 1905, à l'occasion de l'Exposition Universelle.

—

COMMISSION DE PATRONAGE

—

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

Revu son arrêté du 5 décembre 1904, par lequel le Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées, qui se tiendra à Liége en 1905, a été rattaché au Commissariat de l'Exposition et placé sous le patronage du Gouvernement ;

Vu la demande du Comité d'organisation du dit Congrès,

Arrête :

Il est institué une Commission de patronage du Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées, qui aura lieu à Liége, à l'occasion de l'Exposition Universelle et Internationale en 1905.

Cette Commission est composée comme suit :

Président :

M. **Braconier, F.,** ancien sénateur, président-adjoint de la Commission supérieure de patronage de l'Exposition de Liége, vice-président de la commission administrative de la Caisse de prévoyance de Liége en faveur des ouvriers mineurs, administrateur de charbonnages et de sociétés industrielles, à Liége.

Vice-Présidents :

MM. **Boulvin, J.,** professeur de mécanique appliquée à l'Université de Gand, à Gand ;

De Jaer, J., directeur général des mines, à Bruxelles ;

Hubert, L., membre de la Chambre des Représentants, président de l'Union des Ingénieurs sortis des écoles spéciales de Louvain, à Chimay ;

MM. **Paquot, R.,** président du Conseil d'administration de la Compagnie d'Escombrera-Bleyberg, ancien président de l'Association des ingénieurs sortis de l'école de Liége, à Liége ;

Raze, A., vice-président de la Commission supérieure de patronage de l'exposition de Liége, président de l'Union des charbonnages et usines métallurgiques de la province de Liége, administrateur-délégué de la Société anonyme d'Ougrée-Marihaye, à Liége ;

Warocqué, R., membre de la Chambre des Représentants, président de la classe 63 (mines) de l'Exposition de Liége, administrateur-délégué des Charbonnages de Mariemont et de Bascoup, à Morlanwelz.

Membres :

MM. **Anspach, L.,** professeur de mécanique appliquée à l'Université libre de Bruxelles, à Bruxelles ;

Beer, Ch., Ingénieur-constructeur, président de la classe 20 (machines motrices) de l'Exposition de Liége, à Liége.

Bertrand, R., administrateur des chemins de fer de l'Etat, président de la classe 19 (machines à vapeur) de l'Exposition de Liége, à Bruxelles ;

Boty, A., ingénieur en chef, inspecteur de direction aux chemins de fer de l'Etat, président de la classe 22 (machines-outils) de l'Exposition de Liége, à Bruxelles ;

Bréda, L., professeur de métallurgie aux Universités de Liége et de Gand, à Koekelberg ;

Canon, L., industriel, professeur de mécanique appliquée à l'Ecole des mines du Hainaut, à Mons ;

Cornet, J., professeur de géologie à l'Ecole des mines du Hainaut, chargé du cours de géographie physique à l'Université de Gand, à Mons ;

Crombois, B., président de la Commission administrative de la caisse de prévoyance des ouvriers mineurs du bassin de Charleroi, directeur-gérant de charbonnages, à Gilly.

Dallemagne, J., membre de la Chambre des Représentants, vice-président du Conseil d'administration et du Comité exécutif de l'Exposition de Liége, président de la classe 65 (petite métallurgie) de l'Exposition de Liége, à Liége.

MM. **De Bast, O.,** président du Conseil d'administration de l'Association des Ingénieurs électriciens sortis de l'Institut Montefiore, à Liége ;

Dejardin, L., inspecteur général des mines, secrétaire du Comité du groupe XI (mines et métallurgie), à Bruxelles ;

Deladrière, G., président de l'Association charbonnière du Couchant de Mons, directeur-gérant des Charbonnages de Hornu et Wasmes, à Wasmes.

Demaret, J., ingénieur principal au Corps des Mines, professeur de métallurgie, à l'Ecole des Mines du Hainaut, à Mons ;

Despret, E., directeur de la Société générale pour favoriser l'Industrie nationale, ancien président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole des Mines de Liége, à Bruxelles.

de Dorlodot, H., professeur de géologie à l'Université de Louvain, à Louvain.

Dumont, A., professeur d'exploitation des mines à l'Université de Louvain, à Louvain ;

Fabry, J.-H., commissaire d'arrondissement, président de la Commission administrative de la Caisse de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs et carriers de la province de Luxembourg, à Neufchâteau ;

Gillon, A., professeur émérite à l'Université de Liége, ancien président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, à Liége ;

Greiner, A., directeur général de la Société Cockerill, ancien président de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, président du groupe IV (matériel et procédés généraux de la mécanique) de l'Exposition de Liége, à Seraing ;

Guchez, F., inspecteur général des mines et du service des explosifs, à Bruxelles ;

Habets, A., professeur d'exploitation des mines à l'Université de Liége, président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, à Liége ;

Habets, P., directeur-gérant des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, professeur d'exploitation des mines à l'Université de Bruxelles, à Liége.

Hubert, H., inspecteur général des mines, professeur de mécanique appliquée à l'Université de Liége, à Liége ;

MM. **Kemna, A.,** directeur des eaux d'Anvers, président de la Société belge de géologie, à Anvers ;

Leroy, Ad., vice-président de la Commission administrative de la Caisse de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs du Couchant de Mons, directeur-gérant des Charbonnages du Levant du Flénu, à Cuesmes.

Liesens, M., vice-président de la Commission administrative de la Caisse de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs de la province de Namur, administrateur-gérant des Charbonnages de Tamines, à Tamines ;

Lohest, M., professeur de géologie à l'Université de Liége, à Liége ;

Mabille, V., industriel, président de la classe 21 (appareils divers de la mécanique générale) de l'Exposition de Liége, à Morlanwelz;

de Macar, F. (baron), président du Conseil d'administration de la Société Cockerill et d'autres sociétés industrielles, à Bruxelles;

Magery, J., industriel, ancien président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, à La Plante (Namur),

Massau, J.-M., professeur à l'Université de Gand, président de l'Association des Ingénieurs sortis des Ecoles spéciales de Gand, à Gand ;

Minsier, C., inspecteur général des mines, à Mons ;

Montefiore-Levi, G., fondateur de l'institut Montefiore, ancien sénateur, ancien président de l'Association des ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, à Bruxelles;

Mourlon, M., directeur du Service géologique de Belgique, membre de l'Académie royale des Sciences, à Bruxelles.

Passelecq, Ph., directeur-gérant des charbonnages de Sacré-Madame, président de l'Association charbonnière de Charleroi, à Dampremy.

Pastor, G., industriel, consul de Belgique, à Dusseldorf ;

Philippe, A., inspecteur général au Chemin de fer Nord-Belge, à Grivegnée;

Ponthière, H., professeur de métallurgie à l'Université de Louvain, à Louvain ;

Prinz, W., professeur de géologie à l'Université libre de Bruxelles;

MM. **Saint Paul de Sinçay, G.,** administrateur, directeur général de la Société de la Vieille-Montagne, président de la classe 64 (grosse métallurgie) de l'Exposition de Liège, à Angleur;

Sibenaler, N., professeur de mécanique appliquée à l'Université de Louvain, à Louvain;

Smeysters, J., inspecteur général honoraire des mines, président de la Société géologique de Belgique, à Marcinelle.

Sohier, A., président de l'Association des Maîtres de Forges de Charleroi, à Monceau-sur-Sambre;

Solvay, E., ancien sénateur, président de la Société belge des Ingénieurs et des Industriels, à Bruxelles;

Sottiaux, A., vice-président de la Commission administrative de la Caisse de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs du Centre, directeur-gérant de la Société anonyme des charbonnages, hauts-fourneaux et usines de Strépy-Bracquegnies, à Bracquegnies;

Soupart, A., directeur-gérant des Charbonnages réunis, président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole des mines du Hainaut, à Charleroi ;

Stainier, X., professeur de géologie à l'Université de Gand, à Gembloux;

Stassart, S., ingénieur principal des mines, professeur d'exploitation des mines à l'Ecole des Mines du Hainaut, à Mons;

Travailleur, M., président de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole polytechnique de Bruxelles, à Bruxelles;

Van Drunen, J., professeur de métallurgie à l'Université libre de Bruxelles;

Van Hoegaerden, P., industriel, vice-président du Comité exécutif de l'Exposition de Liége, président du groupe XI (mines et métallurgie), président du Syndicat des Charbonnages liégeois, à Liége;

Watteyne, V., ingénieur en chef directeur des mines, directeur du Service spécial des accidents miniers et du grisou, à Bruxelles;

Willem, L., inspecteur général des mines, à Liége.

Bruxelles, le 7 avril 1905.

G. FRANCOTTE.

BIBLIOGRAPHIE

—

Métallurgie du zinc, *par* A. Lodin, *Ingénieur en chef des mines, professeur à l'Ecole nationale supérieure des mines* (1).

Ceci est un livre des plus utiles pour tous ceux qui, de près comme de loin, ont à s'occuper du zinc.

La métallurgie du zinc présente un intérêt considérable, à raison de l'importance de la production annuelle de ce métal et de la multiplicité de ses emplois. Cependant elle n'avait fait, jusqu'à ces derniers temps, l'objet d'aucun traité spécial.

Les chapitres préliminaires du livre de M. Lodin, consacrés à la description des conditions dans lesquelles le zinc se présente dans la nature, fournissent, sous une forme condensée, des indications disséminées jusqu'ici dans un grand nombre de publications et dont quelques-unes sont inédites.

La description des opérations préparatoires de la métallurgie du zinc, telle que la calcination et le grillage, a été faite en se plaçant au point de vue des conditions générales de travail qui se rencontrent normalement en Europe. La production du zinc par réduction et distillation en vase clos, telle qu'elle se pratique actuellement, constitue l'objet principal de l'ouvrage. Les moyens employés pour la réaliser, dans le passé comme dans le présent, sont décrits d'une manière complète.

Les opérations accessoires, qui exercent une influence considérable sur le résultat final, ont été également étudiées et discutées dans leurs moindres détails.

La réduction en vases clos exige encore, malgré les progrès réalisés, des consommations considérables de main-d'œuvre, de combustible et de produits réfractaires. Aussi de nombreux inventeurs

(1) 1 volume in-8o de 810 pages, avec 275 figures et 25 planches. Prix : 35 fr. (Veuve Ch. Dunod, éditeur, 49, quai des Grands-Augustins, Paris, VIe).

ont-ils cherché à substituer à son emploi celui d'autres procédés. Ces tentatives sont exposées et discutées par M. Lodin.

Un des derniers chapitres de l'ouvrage est consacré à la description du procédé de fabrication directe du blanc de zinc en usage aux Etats-Unis ; on y rencontrera des documents inédits sur cette formule peu connue en Europe.

La publication du présent ouvrage contribuera largement à faire perdre à la métallurgie du zinc le caractère un peu mystérieux qu'elle avait conservé jusqu'ici; elle fournira à tous ceux qui s'occupent de cette branche d'industrie un moyen de contrôler les résultats obtenus et de les améliorer méthodiquement, et suivant une voie rationnelle et réellement scientifique.

—

Fabrication de l'acier, *par* H. Noble, *ingénieur des Arts et Manufactures, ancien chef de service d'aciéries* (1).

Les traités de métallurgie générale ne consacrent à l'aciérie que de courts chapitres; les ouvrages spéciaux envisagent plutôt les propriétés des aciers que leur fabrication, et les articles isolés paraissant dans les revues ne donnent sur les procédés nouveaux que des aperçus pouvant être compris de quelques lecteurs seulement. Le présent ouvrage est destiné à combler cette lacune.

Un chapitre préliminaire réunit sous une forme condensée les documents de la question et les propriétés du fer spécialement appliquées en sidérurgie. Les divers procédés de fabrication des lingots d'acier pour laminage et forge sont minutieusement étudiés aux points de vue théorique et surtout pratique. L'auteur a coordonné les tours de mains, les remarques suggérées aux ouvriers ou à leurs chefs, et en fournit l'explication ; ces indications suppléeront pour les jeunes ingénieurs métallurgistes à leur manque d'expérience, tandis que les praticiens y verront le « pourquoi » de ce que leur longue carrière leur aura enseigné; elles sont d'autant plus précieuses pour les uns et les autres que la sidérurgie est un art exigeant avant tout chez ceux qui le dirigent de l'observation et de la décision.

L'étude de ces méthodes n'est pas faite uniquement au point de vue du métal, mais aussi, — et tous ceux qui ont pratiqué la métallurgie

(1) 1 vol. in-8o de 614 pages, avec 94 figures. Broché, 25 fr.; cartonné, fr. 26-50. (Veuve Ch. Dunod, éditeur, 49, quai des Grands-Augustins, Paris, VIe.)

en connaissent l'importance, — des matériaux accessoires, de l'entretien et de la construction des appareils employés. C'est, en un mot, le bagage complet, le guide du contremaître et de l'ingénieur chargé d'une aciérie.

Le dernier chapitre ajoute encore au caractère industriel qui préside à la rédaction du livre entier: il est consacré à l'organisation du service et à la comptabilité technique. Cette dernière question présente un côté du plus haut intérêt et complètement inédit, car la détermination des consommations, l'établissement des prix de revient ont été faits, non seulement pour le lingot d'acier, terme final de la fabrication, mais pour divers états intermédiaires du métal ; ces tableaux, établis d'après les moyennes de diverses usines, permettront à l'industriel de déterminer immédiatement le point où doivent converger ses efforts.

De nombreuses figures, qui sont une réduction des plans de construction, fournissent sur les différents appareils les renseignements les plus complets ; elles ont été choisies parmi les dispositions les plus fréquentes ou reconnues les meilleures.

Le présent ouvrage contribuera largement à préciser les connaissances actuelles sur la fabrication de l'acier et sera d'un précieux secours à toutes les industries qui touchent à la sidérurgie,

—

Le Gluckauf (1).

Nous venons de recevoir la table des matières pour la dernière période décennale 1895-1904 de cette excellente revue, à la fois technique, industrielle et commerciale, qui est en même temps l'organe de l'Association minière de Westphalie. Un coup d'œil sur cette table des matières montre l'importance, l'intérêt et la variété des sujets traités.

N'envisageant que les sujets techniques qui nous intéressent plus particulièrement, nous nous plaisons à reconnaître la compétence avec laquelle ils sont traités et le grand intérêt d'actualité qu'ils présentent presque toujours.

V. W.

(1) Essen, Verein für die bergbaulichen Interessen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.

Exposition Universelle de 1900, à Paris. — Exploitation des mines, minières et carrières. — Rapport du Jury international, *par* M. de Curières de Castelnau, *Ingénieur en chef des mines, Ancien Directeur de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, Ingénieur-délégué du Conseil des mines de Grand'Combe* (1).

Un semblable rapport équivaut, dans une certaine mesure, à un traité d'exploitation.

Les trois volumes qui le composent constituent une mine féconde de documents utiles. Des statistiques minérales de tous pays (1re partie); des monographies méthodiques concernant les expositions récompensées, dans lesquelles on trouve d'intéressantes descriptions des nombreux gisements houillers et métallifères (2me partie), et enfin (3me partie), l'exposé des progrès les plus récents accomplis dans le matériel et les procédés d'exploitation des mines.

De nombreuses figures illustrent ce bel ouvrage. Nous ne pouvons, faute d'espace, donner ici une analyse, même succincte, de ce rapport, et nous nous contenterons d'en reproduire les conclusions qui constituent une revue intéressante de ce qui a été accompli dans l'art des mines au cours des dernières années qui ont précédé l'exposition de 1900 :

« Comme on a pu le voir par l'exposé général de l'exposition minière qui a fait l'objet de nos deux premiers volumes et par l'étude technique, malheureusement trop incomplète à beaucoup d'égards, de la troisième partie, les exploitants et les Gouvernements qui ont pris part à l'Exposition ont fait des envois nombreux et fort intéressants, en sorte que le public a eu sous les yeux la représentation des perfectionnements réalisés dans l'exploitation des mines et les industries qui s'y rattachent. L'importance ainsi spontanément donnée à cette exposition a bien fait ressortir la place que cette branche de l'industrie humaine occupe dans le monde et l'intérêt qui s'attache à son rôle économique et social.

Depuis que le développement régulier du commerce et de l'industrie s'est trouvé favorisé dans le monde entier par une ère prolongée de paix générale, l'accroissement des besoins s'est manifesté d'une façon très rapidement ascendante et les débouchés des matières premières ressortissant de l'industrie minière ont augmenté suivant la même mesure. Les statistiques que nous avons réunies au début de cet ouvrage sont très caractéristiques de ce mouvement et montrent d'une façon frappante, par la progression rapide des chiffres de la production du monde, la mesure dans laquelle l'extraction a dû s'accroître pour satisfaire à la consommation. Cette constatation ne saurait être que très satisfaisante si on la considérait en soi et si on ne remarquait, à un examen plus approfondi, qu'elle a entraîné, et entraîne toujours de plus en plus, des conséquences

(1) Paris, Imprimerie Nationale.

économiques plus ou moins préoccupantes pour les exploitants et qui découlent de la nature même de cette exploitation, dans laquelle la main-d'œuvre entre pour une si grande part.

La conséquence première immédiate de l'augmentation des débouchés et de la consommation a été le développement général intense des exploitations minières en production et en nombre.

Pour quelques régions favorisées d'une façon exceptionnelle, possédant de vastes bassins, faciles à mettre en valeur, et des réserves considérables en gisements non encore exploités, ce développement a pu se faire rapidement, sans difficultés et d'une façon normale, comme cela a été le cas pour le Nouveau-Monde; il n'en a pas été de même pour l'Europe.

Là, et en particulier en France, les travaux ont dû être développés en étendue et en profondeur. De nouveaux sièges d'extraction ont dû être créés. En même temps, des recherches s'effectuaient à la surface au moyen de sondages pour découvrir soit des bassins nouveaux, soit des prolongations hypothétiques de bassins connus, soit les extrêmes limites des gîtes concédés.

L'augmentation du nombre des mines et l'intensité de production à laquelle on est arrivé ont amené rapidement une concurrence souvent dangereuse qui n'a fait qu'accroître la tâche des exploitants. Le fait s'est révélé particulièrement par l'envahissement des pays de production secondaire par les produits provenant de régions favorisées possédant de vastes bassins, facilement et économiquement exploitables et dont la mise en valeur pendant les périodes de prospérité peut recevoir en peu de temps toute l'intensité nécessaire. C'est l'exemple que nous ont donné les bassins houillers des Etats-Unis pendant ces dernières années. Possédant une constitution très favorable aux méthodes perfectionnées d'extraction et d'abatage, ils ont fait preuve d'une activité remarquable qui vient de les mettre à la tête des centres de production du monde. Leurs produits sont arrivés peu à peu à pouvoir concurrencer les autres charbons, même dans les pays de production de ces derniers.

D'autres régions très productives, mais moins bien douées au point de vue des conditions d'exploitation, sont cependant arrivées à exercer une concurrence sérieuse sur les marchés étrangers, grâce soit à une organisation commerciale très forte de syndicats ou de cartells, soit aussi à des primes à l'exportation habilement conçues et réparties. C'est ainsi que l'on a vu et que l'on peut voir encore certains charbons allemands se vendre facilement hors de leur pays d'origine et dans des régions elles-mêmes productives.

Pour toutes ces raisons, extension de la production et développement de la concurrence, les charges qui sont venues s'accumuler sur les exploitations, surtout secondaires, ont augmenté dans une mesure telle que pour beaucoup d'entre elles il s'est imposé comme une nécessité absolue d'apporter à l'exploitation toutes les modifications, tous les perfectionnements susceptibles d'abaisser le prix de revient. C'est surtout en France, où la production est toujours inférieure à la consommation et où, par conséquent, les produits étrangers sont naturellement attirés, que ces effets se sont fait sentir.

En même temps que la concurrence extérieure devenait plus redoutable, des causes intérieures d'augmentation s'imposaient aux exploitants.

Ils ont fait d'abord de grands efforts pour augmenter la sécurité du travail dans les mines et mettre autant que possible les ouvriers à l'abri des accidents inhérents à la profession. Ensuite, ils ont dû tenir compte de cette loi naturelle qui porte les hommes à chercher à augmenter de plus en plus leur bien-être, et par conséquent, pour les ouvriers, à accroître de plus en plus leur salaire. A côté de ces satisfactions des besoins immédiats de l'ouvrier, il en est d'autres non moins humaines et précieuses qui lui ont été données parallèlement, soit par l'initiative des patrons, soit par des mesures législatives ou administratives, institutions patronales de prévoyance, caisses de secours et de retraites, œuvres diverses de mutualité, indemnités et assurances contre les accidents, œuvres d'hospitalisation pour les blessés, etc. De pareilles institutions de solidarité sont la preuve manifeste de la sollicitude des Gouvernements et des sociétés minières en faveur de leur personnel ouvrier. Elles ne peuvent aller qu'en se développant et il est à souhaiter que ce développement s'effectue sous la formule équitable et pondérée qu'il est si difficile de réaliser lorsqu'il s'agit d'intérêts si divers et quelquefois si opposés.

Toutes ses satisfactions données à l'ouvrier, toutes ces concessions consenties par les exploitants de mines ou imposées par la loi, n'ont pas été sans alourdir encore les charges de l'exploitation. Il était donc de nécessité absolue, on le voit, tant par l'augmentation des difficultés techniques que par celles, non moins redoutables, que fait naître le problème social, que l'exploitant cherche tous les moyens possibles d'abaisser le prix de revient, ou tout au moins d'apporter des tempéraments à sa surélévation.

Pour cela, les idées générales qui ont paru prévaloir ont été de restreindre autant que possible la main-d'œuvre de plus en plus coûteuse, et d'augmenter le rendement des ouvriers; cela, en substituant autant que faire se peut, des appareils mécaniques au travail manuel; en développant toutes les mesures propres à favoriser ce travail, par l'augmentation de la sécurité et du bien-être à l'intérieur de la mine, par l'amélioration de l'aérage, des transports et de l'éclairage; en augmentant la puissance de l'outillage et le perfectionnant; en multipliant les applications de la force motrice et étudiant les moyens de rendre cette dernière aussi économique et aussi transportable que possible.

Ce n'est point seulement dans les pays déjà connus ou facilement accessibles que les efforts se sont portés pour le développement de l'industrie extractive. Des missions ont été organisées dans des pays jusqu'ici à peu près inexplorés à ce point de vue, et les différents Gouvernements ont fait procéder à des études minières plus approfondies de leurs possessions coloniales.

Tous ces efforts en vue du développement de la production ont provoqué des perfectionnements importants des méthodes et appareils de sondage, parmi lesquels il faut signaler le battage rapide, l'application très fréquente de l'injection d'eau et le sondage au diamant. A cet égard, il n'est que juste de noter les appareils remarquables qui nous sont venus d'Amérique et qui constituaient une partie si intéressante de l'exposition de ce pays au bois de Vincennes.

Nous avons dit ci-dessus que l'amélioration générale des conditions du travail de l'ouvrier a été obtenue par le développement de l'aérage, de l'éclairage et des mesures diverses de sécurité. Nous avons vu les changements et perfectionnements successifs réalisés dans le mode de ventilation mécanique si intensive, et à côté du ventilateur Guibal, si connu et si employé, le développement des appareils centrifuges très perfectionnés, dont les deux types principaux sont les ventilateurs Rateau et les ventilateurs Mortier.

Les dispositifs d'aérage secondaire dans l'intérieur se sont également multipliés et améliorés Les ventilateurs portatifs, soit à air comprimé, soit mus par l'électricité, ont permis de porter l'air jusque dans les parties les plus éloignées de la mine et d'effectuer les travaux de préparation et d'avenir dans les conditions les meilleures de rapidité et de sécurité.

En même temps les mesures propres à surveiller et à contrôler l'aérage sont devenues plus nombreuses et plus précises; et leur effet se fait sentir par l'augmentation de la sécurité et l'adaption plus rationnelle de la ventilation aux conditions de dégagement des gaz dangereux.

Cette question de l'aérage devient de plus en plus importante d'ailleurs au fur et à mesure que l'exploitation s'approfondit et que le cube d'air frais à envoyer dans les travaux augmente, non seulement pour la sécurité, mais encore pour abaisser la température de l'atmosphère qui croît d'une façon gênante avec la profondeur.

A la lampe de sûreté à l'huile tend à se substituer la lampe à benzine dont l'éclairage est meilleur et n'a pas l'inconvénient des fumées de la lampe à huile. L'emploi d'un liquide plus inflammable a permis l'adaptation à la lampe d'un système de rallumage automatique commode qui donne à l'ouvrier la facilité de rallumer sa lampe quand il veut, en sorte qu'il n'est plus tenté d'ouvrir celle-ci, en cas d'extinction, pour la rallumer dans la mine et qu'il gagne, en outre, le temps nécessaire pour ce rallumage.

Les systèmes de fermetures aux rivets de plomb, hydrauliques, magnétiques se sont également perfectionnés.

Enfin, il faut signaler l'apparition des lampes électriques de mine. C'est, à un certain point de vue, peut-être, l'innovation la plus importante dans cet ordre d'idées. Il est probable que la lampe électrique de mine, lorsqu'elle sera devenue pratique, donnera la solution de ce problème si important de l'éclairage des mines qui exige des conditions presque contradictoires pour l'établissement de la lampe type : puissance et durée de l'éclairage, robustesse, légèreté et petit volume de l'appareil, enfin sécurité absolue.

Les types actuels sont à accumulateurs, ils sont encore un peu lourds. Comme durée et puissance d'éclairage ils n'ont pas encore une grande supériorité sur le type ordinaire. Les essais de ces lampes (Sussmann, Neu-Catrice) se continuent dans les mines et il faut espérer que la pratique de ces appareils nouveaux amènera les perfectionnements souhaités.

La sécurité du travail dans les mines s'est améliorée d'une manière remarquable par la création et l'emploi des explosifs de sûreté et la généralisation de l'emploi du tirage électrique.

Des modes particuliers de soutènement au toit des galeries, tels que le système d'allonges métalliques de Courrières, ont été mis en usage.

Toutes les voies des plans inclinés et toutes les recettes des puits ont été munies d'appareils de sécurité, barrières, taquets, signaux, etc., presque tous automatiques, et les chutes du personnel ou du matériel sont devenues rares.

Les cages des puits ont reçu des parachutes de divers systèmes. Enfin le service de l'extraction a adopté des mesures de plus en plus complètes pour éviter les accidents qui peuvent résulter soit d'une avarie ou d'un arrêt possible de la machine, soit d'un emballement de cette dernière par défaut de surveillance du mécanicien. Nous citerons notamment l'adoption des freins normalement serrés disposés sur les machines d'extraction et treuils divers. Enfin on a imaginé de nouveaux appareils évite-molettes mécaniques ou électriques, dont quelques-uns très ingénieux. Leur défaut commun est encore d'être assez compliqué, d'un fonctionnement délicat et d'exiger une surveillance et un contrôle assidus.

En résumé, de grands progrès ont été réalisés dans la sécurité du travail des mines et de nombreux accidents ont pu être évités, grâce à ces nouveaux systèmes et appareils.

Le développement et les perfectionnements apportés dans l'outillage et dans les moyens d'action mécaniques de la mine ont été non moins importants et leur influence sur l'économie générale et le rendement de l'exploitation est très sensible, car elle s'exerce sur presque tous les services intérieurs et extérieurs de la mine et tend à restreindre le rôle de la main-d'œuvre dont nous avons montré précédemment le coût élevé.

A noter surtout dans ces innovations l'apparition d'appareils pratiques d'abatage mécanique et l'application de l'électricité comme agent de transmission d'énergie aux divers appareils et aux transports. Nous avons déjà signalé son emploi dans l'éclairage.

L'abattage est peut être le service de la mine où l'importance du travail accompli dans un temps donné a le plus d'influence sur le rendement général de l'exploitation. Au travail forcément limité de l'ouvrier muni seulement de son pic et de ses outils de minage à la main, on a cherché depuis longtemps à substituer le travail d'outils mécaniques appropriés et permettant d'opérer rapidement la sous-cave ou hâvage, les coupures verticales ou en tailles et les trous de mine. On a vu apparaître alors les perforatrices rotatives à main, au début lourdes et encombrantes, puis les perforatrices à percussion permettant le travail dans les roches dures. Ce matériel s'est perfectionné dans une mesure considérable et s'est augmenté de machines nouvelles à déhouiller, d'abord compliquées et volumineuses, devenues ensuite dans ces derniers temps relativement simples et réellement pratiques.

Tout ce matériel correspond naturellement à des conditions de travail différentes et telle machine à grand rendement fonctionne régulièrement dans certaines mines des Etats-Unis qui se trouve être entièrement rejetée par les mines françaises par exemple, dont la nature et la disposition des couches est entièrement différente. Nous ne nous arrêterons pas à cette particularité bien connue, que nous avons déjà signalée, et nous nous bornerons à caractériser les perfectionnements généraux de ces appareils.

Dans les perforatrices mécaniques, l'application de l'air comprimé s'est généralisée et les systèmes, qui se sont multipliés, présentent presque tous des conditions analogues de fonctionnement. Le poids a été diminué, l'appareil est devenu réellement pratique, son fonctionnement sûr et le travail produit économique. Deux innovations importantes ont été apportées à ces appareils qui améliorent encore leur rendement et leur commodité.

L'une consiste dans l'injection d'eau dans le fleuret pendant le travail, et l'autre dans l'application du moteur électrique à la perforatrice. On connaît l'importance de l'injection d'eau dont le principe a été posé par Fauvelle et qui a été réalisé d'abord avec succès dans les appareils de sondage. Les expériences faites sur des perforatrices à injection confirment d'ailleurs les données des constructeurs et montrent dans quelle proportion le travail peut être accru.

L'application de l'électricité à la perforatrice à percussion a rencontré des difficultés de réalisation pratique qui ont arrêté pendant longtemps les constructeurs. Elles consistaient dans la nécessité de transformer le mouvement de rotation du moteur en un mouvement de va-et-vient élastique et susceptible de varier dans une grande mesure. Nous avons vu comment ces difficultés avaient été ingénieusement et pratiquement résolues par deux constructeurs. De ce fait, ce service si important devenait susceptible de participer à l'économie notable qu'apporte l'emploi de l'énergie électrique dans l'exploitation.

A côté de ces appareils de perforation, qui permettent, par certaines dispositions d'affût ou de chariot porteur, de réaliser le hâvage par percussion, nous avons à citer l'apparition des hâveuses à chaînes américaines perfectionnées. Ces machines sont devenues relativement légères et permettent un travail facile dans les couches régulières et peu inclinées de charbon pur et homogène. L'application des moteurs électriques à ces hâveuses a rendu leur travail plus souple et leur forme plus compacte. Nous avons vu, d'ailleurs, leur rendement considérable, qui a déterminé les mines françaises à essayer de les modifier et de les adapter à leur service.

Enfin, les carrières ont vu paraître un nouvel appareil qui améliore considérablement leur travail : cet appareil, qui réalise l'emploi pratique du fil hélicoïdal pour la taille des roches, a été perfectionné et est susceptible d'applications nombreuses qui se révèlent chaque jour (ardoisières, etc.).

On ne saurait trop insister sur cette question de l'abatage mécanique. Réalisé avec des explosifs appropriés, il procure des améliorations très considérables, non seulement dans le rendement immédiat, mais encore dans la qualité des charbons abattus. C'est pourquoi ces progrès sont à signaler particulièrement ; ils intéressent toutes les mines pour lesquelles cette question est quelquefois vitale, ou du moins tend de plus en plus à le devenir.

L'application de l'électricité dans les mines a été étudiée depuis longtemps. Elle n'est devenue possible que depuis les progrès considérables survenus récemment dans l'électrotechnique; dès que les conditions générales du fonctionnement des appareils électriques et du transport de l'électricité ont été mieux connues, on a compris bien vite tout l'intérêt qu'une telle question comportait pour l'exploitation minière. Celle-ci, en effet, est peut-être celle dont le travail est le plus dispersé et le plus varié ; installations de la surface, services du fond à différents niveaux, éclairage, transports, tous ses services en un mot relèvent de la distribution de l'énergie sous toutes ses formes. Or, jusqu'ici, on ne disposait pour celle-ci que de la vapeur ou de l'air comprimé. Dans certains cas on a aussi adopté la transmission hydraulique. Mais toutes ces formes de l'énergie ou de sa transmission avaient le grave défaut du manque de souplesse et surtout du faible rendement, inconvénient particulièrement grave de l'air comprimé.

Or l'électricité présente, au contraire, des avantages très marqués à ce point de vue. Elle permet la concentration de la production de la force au point le plus favorable; quelquefois même elle a permis l'utilisation, pour cette production, de chutes d'eau voisines, et même de venues d'eau régulières sous pression dans les travaux. Elle peut se transporter à de grandes distances, sans pertes trop considérables, d'une façon simple et permettant à un haut degré la division et la dispersion des points d'utilisation. Enfin elle a donné la possibilité de réaliser des moteurs légers, compacts, appropriés à tous les services, et dont le fonctionnement est simple et économique. Toutes ces qualités feraient d'elle l'agent d'énergie par excellence, si elles n'étaient compensées par l'inconvénient des étincelles aux moteurs ou aux câbles, et des courts-circuits, qui, dans l'exploitation des mines grisouteuses ou poussiéreuses, constituent des obstacles très sérieux à son utilisation, en raison du grave danger qu'ils font courir.

Des perfectionnements dans les câbles et dans les moteurs ont restreint cet inconvénient, comme nous l'avons montré, mais il n'en existe pas moins des cas où la prudence empêche l'emploi de l'électricité.

Partout ailleurs les applications se multiplient : préparation mécanique, treuils, balances, pompes, ventilateurs, perforatrices, tous les appareils se relient au réseau général. La traction mécanique, dans les mines qui permettent l'usage du trolley, commence à se réaliser. Dans d'autres cas, on étudie des locomotives à accumulateurs, qui, malgré leurs inconvénients, améliorent dans une proportion sensible le service important du roulage intérieur ou extérieur. L'éclairage relève également de l'électricité, soit par application directe des lampes sur les canalisations, soit par l'emploi des lampes de sûreté à accumulateurs chargés à la station centrale ou à une station secondaire, au besoin munie de commutatrices.

On voit, par cet exposé sommaire, toute l'importance que présente l'apparition dans l'industrie minière de cette nouvelle forme de l'énergie, si récente encore et cependant déjà si précieuse.

On a vu par ce résumé rapide les progrès principaux qui ont amélioré l'exploitation et accru son rendement. Cet exposé, toutefois, ne serait pas complet si l'on omettait les améliorations survenues dans les autres parties de la mine.

Il suffit de rappeler ce que nous avons vu dans divers chapitres de ce volume pour qu'on se rende compte que toutes les parties de la science des mines ont été l'objet d'études et de perfectionnement. Pour les travaux intérieurs on a vu exposer les applications du béton de ciment pour les revêtements ou les serrements; les ateliers de préparation des charbons sont pourvus de dispositions nouvelles qui tendent à développer l'automatisation complète de l'installation, à permettre la variation à volonté du classement des charbons et la recomposition, etc.

Enfin, dans la fabrication du coke, il faut signaler l'importance des procédés de récupération des sous-produits qui sont appliqués à l'heure actuelle d'une façon de plus en plus générale, et qui permettent la réalisation d'économies notables, non seulement par la valeur des sous-produits récupérés, mais encore par l'utilisation rationnelle dans des installations annexes de chaudières des chaleurs perdues et des gaz combustibles, non brûlés dans les fours. D'autres améliorations ont été constatées, dans le cours de ce travail, que nous ne pouvons citer ici.

Comme on le voit par cet examen général, les principes fondamentaux que nous avons signalés au début ressortent bien des idées qui ont présidé aux changements, perfectionnements et innovations apportés dans l'art des mines. Nous n'avons pu citer dans ce volume qu'une faible partie de ce qui a été fait depuis dix ans (nous en avons dit les raisons dans le préambule) et cependant de cette étude incomplète nous paraît se dégager d'une façon assez claire l'esprit du développement minier pendant les dernières années.

Ce développement, avec les changements qu'il apporte dans toutes les bran-

ches de l'industrie minière, devient chaque jour plus intense, et bientôt les données de ce rapport seront distancées et reléguées dans le domaine du passé des mines. C'est que les questions économiques et sociales si fondamentales que nous avons signalées deviennent chaque jour plus pressantes et plus graves.

Toutefois, le rôle de ce rapport aura été accompli. Il aura servi à l'histoire d'une période peut être décisive de la vie de cette industrie; cela suffirait à en justifier l'utilité.

V. W.

—

L'Ankylostomiase, *par les* Drs A. Calmette et M. Breton (1).

On a beaucoup écrit déjà sur cette maladie de mineurs appelée *ankylostomiase* ou *ankylostomasie* dont l'extension et, dans certaines régions, les ravages ont fortement ému le monde des Ingénieurs des mines et des Hygiénistes, et ont forcé l'attention des pouvoirs publics des principaux pays miniers. L'énumération bibliographique qui se trouve à la fin du livre dont nous nous occupons accuse déjà plus de 210 ouvrages ou brochures.

Il est utile que de temps en temps, sous une forme claire et précise, il soit fait une mise au point de la question par une récapitulation méthodique des travaux antérieurs et l'exposé mis à jour de la situation. C'est ce que MM. Calmette et Breton ont fait dans un joli petit volume, assez complet pour ne rien laisser d'essentiel en arrière, assez concis pour ne pas rebuter le lecteur.

Comme les auteurs le déclarent dans l'introduction, tandis que la 2e et la 3e partie du livre s'adressent surtout aux Ingénieurs, la première, qui contient tout ce qui concerne l'histoire de l'ankylostomasie, la biologie de son parasite, son diagnostic et son traitement, s'adresse plus spécialement aux médecins. Hâtons-nous d'ajouter, toutefois, que la lecture même de cette partie spéciale est loin d'être inaccessible aux Ingénieurs, qui peuvent la lire avec intérêt et avec fruit.

Dans un livre de ce genre, il va de soi que bon nombre de choses sont des redites et que la compilation y joue un grand rôle. Cependant, en maints endroits, les auteurs exposent des idées nouvelles et précisent des faits qui n'avaient été encore qu'entrevus.

Les auteurs, se plaçant plus spécialement au point de vue français, cherchent manifestement à éviter aux exploitants de mines de leur pays, les réglementations gênantes qui ont été imposées ailleurs et

(1) Paris, Masson et Cie, éditeurs. Prix : 5 francs.

espèrent que la libre initiative des Compagnies et le bon vouloir des ouvriers mineurs mieux instruits de leurs véritables intérêts, suffiront pour enrayer le mal. Ne se font-ils pas un peu illusion? Ce n'est pas ici le lieu de discuter la chose. On peut constater aussi que les auteurs, qui ne sont pas ingénieurs des mines, se sont en quelques points exagéré les difficultés pratiques de certaines mesures prophylactiques, ainsi que les conditions différentes qui résultent des différences de gisement et de système d'exploitation dans les divers pays. Mais ces légères critiques laissent entière la bonne impression qui résulte de la lecture de cet opuscule, d'ailleurs édité avec soin et convenablement documenté.

Un aperçu historique de M. Fuster, qui complète l'ouvrage, donne jusqu'en 1904 inclus, les étapes de la lutte contre l'ankylostomasie, en Allemagne.

V. W.

—

Les machines d'épuisement modernes (Die neueste Entwicklung der Wasserhaltung), *par* Baum, *professeur à Berlin* (1).

La vapeur, l'eau sous pression, l'électricité offrent pour la commande des machines d'épuisement souterraines trois solutions ayant leurs avantages particuliers et dont aucune n'a jusqu'à présent affirmé d'une façon convaincante sa suprématie.

C'est l'impression qui persiste à la lecture du livre que M. le Professeur Baum consacre à la description d'un certain nombre de machines d'épuisement installées depuis 1900, et aux essais comparatifs qui ont été exécutés par les soins de l'Association houillère de Westphalie et de la Société des Ingénieurs allemands.

On trouvera dans la première partie de l'ouvrage des détails intéressants sur les conditions de fonctionnement et sur la construction des pompes et des moteurs, entre autres sur le turbo-moteur Laval et le nouveau type vertical de la pompe Kaselowsky, mais principalement sur les installations électriques. Ces dernières sont traitées avec de larges développements; un chapitre spécial est consacré aux pompes centrifuges Sulzer, Rateau et Borsig; un autre, aux pompes à piston, que l'auteur subdivise en pompes express et pompes à vitesse modérée. De nombreux croquis et des planches hors texte, d'une exécution soignée, accompagnent cette partie descriptive.

(1) Berlin, J. Springer, éditeur, 1905.

L'auteur rend compte ensuite, en collaboration avec le Dr Hoffmann, de Bochum, des essais qui ont été effectués sur la pompe à vapeur de la mine Victor, sur la machine Kaselowsky du puits n° II de Dannenbaum, et sur trois installations électriques : la 1re activant des pompes centrifuges à la mine Victor, la 2me, des pompes Ehrardt à la mine A. von Hansemann, et la 3me, des pompes express Riedler, au puits Colonia de la mine Mansfeld. Le but en vue était de déterminer l'effet utile de chacune de ces installations et la consommation de vapeur des moteurs, de rechercher en outre la manière dont se répartit le déchet dans les diverses parties de l'installation. Ce dernier point du programme n'a pu être réalisé que pour les moteurs électriques.

Le compte-rendu circonstancié des essais est suivi d'un court chapitre où les résultats sont résumés et présentés sous forme de diagrammes. L'auteur réserve ses conclusions définitives jusqu'après l'achèvement d'autres essais projetés; il se borne provisoirement à émettre les observations suivantes : « C'est la machine à vapeur du » puits Victor qui travaille le plus économiquement. Parmi les » pompes à transmissions, les pompes centrifuges du même puits » sont inférieures sous le rapport de l'effet utile à celles des autres » systèmes, et cependant, selon toute vraisemblance, elles donneront » le minimum de dépenses courantes. Ce fait prouve que l'effet utile » seul ne permet pas d'apprécier, au point de vue de l'économie, la » valeur d'une installation. » L. D.

LE

BASSIN HOUILLER

DU NORD DE LA BELGIQUE

[55175 : 622 (4931 + 4937)]

—

MÉMOIRES, NOTES ET DOCUMENTS

—

Coupes des Sondages de la Campine

(*Suite*) (1)

SONDAGE n° 64, à ROTHEM (Cote + 36).

M. André Dumont.

Détermination géologique (2)	NATURE des terrains traversés (3)	Epaisseur Mètres	Profondeur Mètres	*Observations*
	Terre végétale	1.00	1.00	
Campinien	Terre argileuse, jaune .	1.00	2.00	
	Argile bleue.	1.00	3.00	
	Gros gravier	8.00	11.00	
Poederlien et Diestien	Sable jaune	9.00	20.00	
	— gris	20.00	40.00	
	— vert	60.00	100.00	
	— gris clair, micacé .	18.00	118.00	
	— gris, avec lignite .	7.00	125.00	
	— gris clair. . . .	75.00	190.00	
	— fin, blanc. . . .	15.00	205.00	
	— vert foncé . . .	15.00	220.00	
	— vert noir	76.00	296.00	
Tongrien . .	Sable gris	49.00	345.00	

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. VIII, pp. 276, 487 et 1021 et t. IX, pp. 224, 451, 657 et 1347.

(2) La détermination a été faite par les soins de la Société de Recherches et d'Exploitation Eelen-Asch qui a travaillé au trépan jusqu'à 600 mètres, ce qui rend problématiques les déterminations du crétacé.

(3) Ces déterminations sont celles du journal de sondage.

Détermination géologique.	NATURE des terrains traversés	Epaisseur Mètres	Profondeur Mètres	*Observations*
	Marne sableuse, grise. .	17.00	462.00	
Heersien ? . .	Marne grise, avec couches de calcaire	24.00	486.00	
	Calcaire avec couches tendres	9.00	495.00	
	Calcaire tendre. . . .	4.00	499.00	
Maestrichtien et Sénonien.	Sable blanc	1.00	500.00	
	Calcaire tendre. . . .	15.00	515.00	
	— dur.	20.00	535.00	
	Marne rouge et bleue . .	43.00	578.00	
	Craies schisteuses, rouges, avec gypse	27.00	605.00	
	Couches rouges et grises, avec gypse	27.00	632.00	
	Couches grises, avec gypse	48.00	680.00	
	— rouges, —	9.00	689.00	
	— grises, —	2.00	691.00	
	— bigarrées, —	10.00	70.00	
	Calcaire siliceux . . .	2.00	703.00	
	Marne bigarrée. . . .	2.00	705.00	
	Calcaire	1.00	706.00	
	Marne bigarrée, avec gypse	10.00	716.00	
Couches Permo-triasique.	Calcaire	1.00	717.00	
	Marne schisteuse, bigarrée, avec gypse . . .	7.00	724.00	
	Grès bigarré.	4.00	728.00	
	Marne schisteuse rouge .	9.00	737.00	
	Grès gris.	4.00	741.00	
	Marne schisteuse bigarrée	1.00	742.00	
	Grès gris.	2.00	744.00	
	Grès bigarré.	4.00	748 00	
	Schistes sableux rouges .	7.00	755.00	
	Grès bigarré gris . . .	3.00	758.00	
	Schistes sableux rouges .	5.00	763.00	
	Grès bigarré.	1.00	764.00	
	— gris.	1.00	765.00	
	— bigarré	6.00	771.00	

Détermination géologique.	NATURE des terrains traversés	Epaisseur Mètres	Profondeur Mètres	*Observations*
	Grès gris.	3.00	774.00	
	— bigarré	3.00	777.00	
	— gris.	2.00	779.00	
	— bigarré, avec conglomérat	5.00	784.00	
	— bigarré	14.00	798.00	
	— — avec intercalation de psammite rouge	50.00	848.00	
Couches Permo-triasique.	Grès bigarré, avec intercalation de psammites gris	46.00	894.00	
	Grès rouge	94.00	988.00	
	Grès rouge et psammite rouge	92.00	1,080.00	
	Grès rouge, alternant avec des grès gris et des psammites rouges	91.00	1,171.00	
	Schiste bleu	0.50	1,171.50	
	Grès avec couches de schistes sableux . .	11.15	1,182.65	
		Terrain houiller.		
	Couche	**0.60**	**1,183.25**	Mat. vol. 41.43
	Grès	6.15	1,189.40	
	Couche	**0.80**	**1,190.20**	Mat. vol. 40.84
	Schiste.	12.10	1,202.30	
	Couche	**0.85**	**1,203.15**	Mat. vol. 39.46
	Schiste.		1,211.30	La constatation officielle de cette couche n'a pu être faite.

A cette profondeur, le sondage a dû être abandonné par suite de calage de couronne.

TABLEAU
DES
MINES DE HOUILLE
EN ACTIVITÉ
DANS LE ROYAUME DE BELGIQUE
(1er avril 1905)

[313 : 622 (493)]

Résultats des analyses faites à l'Institut Meurice, à Bruxelles, sur les échantillons de charbons prélevés par l'Administration des Mines.

SONDAGES			COUCHES ANALYSÉES			Analyses sur échantillons bruts desséchés à 100° et dégraissés		Analyses sur charbons lavés			Proportion de matières volatiles dans le charbon pur
Numéros d'ordre	Situation	Société qui a fait exécuter les recherches	Numéros d'ordre	Profondeurs Mètres	Puissance Mètres	Cendres %	Matières volatiles %	Cendres %	Matières volatiles %	Nature du coke et des cendres	
62	Heppen (*)	Société du Nord-Est Belge.	17	866.20	0.25	1.4	34.1	1.2	34.0	Coke boursouflé friable cendres jaunâtres	34.4
63	Rothem	M. André Dumont.	1	1,182.65	0.60	13.8	31.4	5.7	35.0	Cokes petit et dur. Cendres ferrigineuses.	37.1
			2	1,189.40	0.80	16.7	30.7	9.0	33.6	Id.	36.9
			3	1,202.30	0.85 (?)	13.8	31.1	10.2	32.9	Id.	34.3

(*) Voir t. IX, 3me et 4me livraison, pp. 676 et 1349.

CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT (2)	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
1er ARRONDISSEMENT (1) — Bassin du Cou						chant de Mons					
Belle-Vue, à Elouges	Baisieux, Audregnies, Quiévrain, Montrœul-sur-Haine, Thulin, Elouges, Dour, Wihéries	Société anonyme des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons	Boussu	*a*) n° 1 (Ferrand)	3	Elouges	Arthur Dupire	Dour	Jules Francq	Dour	531,100
				n° 7	3	Dour					
				n° 8	3	Elouges					
				n° 4 (Grande-Veine)	3	»					
				c) *n° 12*	»	Baisieux					
Bois de Boussu, à Boussu	Boussu, Dour, Elouges			*a*) n° 4 (Alliance)	2	Boussu					
				n° 5 (Sentinelle)	2	»					
				n° 9 (St-Antoine)	2	»					
				n° 10 (Vedette)	2	»					
Longterne Trichères, à Dour	Dour			*c*) *n° 11*	2	Dour					
Grande Machine à feu de Dour, à Dour	Dour, Elouges	Société anonyme du Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour	Dour	*a*) n° 1 Frédéric	2 2	Dour »	Jules Raoult	Dour	Fernand Tillier	Dour	208,140
Grande Chevalière et Midi de Dour, à Dour	Dour	Société anonyme des Chevalières de Dour	Dour	*a*) n° 1 (Ste-Catherine)	3	Dour	Odon Laurent	Dour	Jean-Bapt. Mercier	Dour	77,730
				n° 2 (St-Charles)	3	»					
				c) *n° 4 (Aubette)*	»	»					
Bois de Saint Ghislain, à Dour	Dour, Hornu	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Saint-Ghislain	Dour	*a*) n° 5 (Avaleresse)	3	Dour	Jules Willefert	Dour	Ernest Hayez	Dour	123,140
				n° 1 (Sauwartan)	3						
				c) *n° 3 (Trou à Dièves)*	3						
Buisson, à Wasmes	Hornu, Wasmes, Boussu	Société anonyme des Mines de Houille du Grand Buisson	Wasmes	*a*) n° 1 (Mach. à feu du Buisson)	2	Hornu	Lucien Bohé	Hornu	Hector Baugniet	Wasmes	170,190
				n° 2 (le 18)	2	Wasmes					
				n° 3 (le 19)	2	»					

(1) Directeur du 1er Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef A. Marcette, à Mons.

(2) Explication concernant le classement : nc = non classé; sg = siège sans grisou; 1 = siège à grisou de 1re catégorie; 2 = siège à grisou de 2e catégorie; 3 = siège à grisou de 3e catégorie; r. s. = régime spécial.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
1er ARRONDISSEMENT	**L'Escouffiaux,** à Wasmes	Wasmes, Hornu, Eugies, Warquignies, Dour, Boussu	Compagnie de Charbonnages Belges	Frameries	*a*) nº 1 (Le Sac)	3	Hornu	Isaac Isaac	Frameries	Georges Arnould	Wasmes	727,690
					nº 7 (St-Antoine)	3	Wasmes					
					nº 8 (Bonne-Espérance)	3	»					
	Charbonnages Réunis de l'Agrappe, à Frameries	Frameries, Flénu, La Bouverie, Pâturages, Wasmes, Quaregnon, Cuesmes, Hyon, Noirchain, Ciply, Genly			*a*) nº 10 (Grisœuil)	3	Pâturages					
					nº 3 (Grand Trait)	3	Frameries					
					nº 2 (La Cour)	3	»					
					nº 7 (Crachet) (St-Placide)	3	»					
					nº 12 (Crachet) (Ste-Mathilde)	3	»			Adelson Abrassart	La Bouverie	
					nº 12 (Noirchain)	3	Noirchain					
					nº 5 (Ste-Caroline)	3	La Bouverie					
					c) nº 11 (*Crachet*) (*St-Ferdinand*)	»	Frameries					
	Grand Bouillon, à Paturages	Wasmes, Pâturages, Eugies	Société anonyme des charbonnages du Borinage Central	Pâturages	*a*) nº 1	3	Pâturages	Arthur Dubar	Pâturages	Emile Lemoine	Ciply	113,500
					nº 3	3	Wasmes					
	Bonne-Veine, à Quaregnon	La Bouverie, Pâturages, Quaregnon	Société métallurgique de Gorcy, charbonnage du Fief de Lambrechies.	Pâturages	*a*) Le Fief (St-Laurent)	2	Quaregnon	Oscar Derclaye	Pâturages	Joseph Filleul	Pâturages	99,950

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
1er ARRON.	**Ciply**	Asquillies, Ciply et Mesvin.	Société anonyme du Charbonnage de Hyon-Ciply.	Ciply	*b*) en préparation, n° 1.	3	Ciply	Arthur Dubar	Pâturages	Emile Lemoine	Ciply	26,340
2me ARRONDISSEMENT (1)	**Blaton.** à Bernissart	Blaton, Bernissart, Harchies, Ville-Pommerœul, Pommerœul, Grandglise, Stambruges, Peruwelz	Société anonyme des Charbonnages de Bernissart	Bernissart	*a*) n° 1 (Négresse) n° 3 (Ste-Barbe) n° 4 (Ste-Catherine) Harchies.	sg sg sg »	Bernissart » » Harchies	Léon Piedanna	Bernissart	Léon Piedanna	Bernissart	187,660
	Hornu et Wasmes, à Wasmes	Hornu, Wasmes	Société anonyme du Charbonnage d'Hornu et Wasmes	Wasmes	*a*) n° 3 (n° 3 des Vanneaux) n° 4 (n° 4 des Vanneaux) n° 6 (n° 6 des Vanneaux) n° 7 (n° 7 des Vanneaux)	2 1 2 1	Wasmes Hornu Wasmes Hornu	Gédéon Deladrière	Wasmes	Léonce Ghin	Wasmes	466,550
	Grand Hornu. à Hornu	St-Ghislain, Wasmuël, Hornu, Wasmes, Tertre, Baudour, Quaregnon.	Société civile des Usines et Mines de Houille du Grand Hornu	Hornu	*a*) n° 7 (Ste-Louise) n° 9 (Sainte-Désirée) n° 12	2 1 2	Hornu » »	Firmin Rainbeaux	Paris	Edmond Hallez	Hornu	223,530
	Rieu-du-Cœur à Quaregnon	Quaregnon, La Bouverie, Paturages, Wasmes, Jemappes, Flénu	Société anonyme des Charbonnages du Rieu du Cœur et de la Boule réunis.	Quaregnon	*a*) n° 4 (Ste-Désirée ou la Boule) n° 2 (Petites d'en bas) St-Placide St-Félix (16 Actions) St-Florent (Manche d'Appiète)	3 2 2 2 2	Quaregnon » » » »	Léon François	Quaregnon	Augustin Tillier	Quaregnon	296,720
			Société anonyme du Charbonnage du Couchant du Flénu.	»	*a*) n° 5 (Sans Calotte) n° 2 (Sans Calotte)	3 3	» »	Prosper Vanhassel	Id.	Oscar Ducobu	Id.	142,500

(1) Directeur du 2e arrondissement des mines : M. l'Ingénieur en chef J. Jacquet, à Mons.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
2e ARRONDISSEMENT	**Nord du Rieu du Cœur**	Quaregnon, Jemappes	Société anonyme du Charbonnage du Nord du Rieu du Cœur	Quaregnon	*a*) Siège du Nord	1	Quaregnon	Arthur Olivier	Quaregnon	Arthur Olivier	Quaregnon	65,000
	Espérance	Baudour, Hautrage Tertre, Villerot	Société anonyme du Charbonnage de Baudour	Baudour	*b*) *Siège du Bois de Baudour.*	»	Baudour	Camille Richir	Baudour	Camille Richir	Baudour	»
	Produits, à Flénu	Flénu, Quaregnon, Cuesmes, Ghlin, Mons, Frameries, Jemappes	Société anonyme des Produits	Flénu	*a*) n° 12 (St-Louis) n° 18(Ste-Henriette) n° 20 n° 21 n° 23(Ste-Félicité) n° 25 *b*) *n° 27* *c*) *n° 16 (St-Joseph)*	2 3 1 1 2 2 1 »	Flénu » Quaregnon Flénu » » Jemappes Flénu	Léon Gravez	Flénu	Henri Badart	Flénu	516,800
	Levant du Flénu, à Cuesmes	Flénu, Cuesmes, Mons, Hyon, Mesvin, Ciply, Quaregnon, Jemappes	Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu	Cuesmes	*a*) n° 4 n° 14 n° 15 n° 17 n° 19	2 2 2 2 2	Jemappes Cuesmes » » »	Adhémar Leroy	Cuesmes	Charles Deharveng	Cuesmes	489,000
	Ghlin, à Ghlin	Ghlin, Erbisœul, Jurbise, Masnuy - Saint-Jean, Nimy, Maisières.	Société anonyme des Charbonnages du Nord du Flénu	Ghlin	*a*) n° 1	sg	Ghlin	Antoine Sohier	Ghlin	Georges Massart	Ghlin	132,300
					Bassin du Centre							
2e ARR.	**Saint-Denis, Obourg, Havré**, à Havré	Havré, Obourg, Saint-Denis	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	*a*) n° 1	sg	Havré	Omer Degueldre	Houdeng-Aimeries	Adolphe Demeure	Houdeng-Aimeries	213,870

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	TONNES
2e ARRONDISSEMENT	**Strépy et Thieu** à Strépy	Strépy, Trivières, Thieu, Ville-sur-Haine, Gottignies, Houdeng-Aimeries, Boussoit, Maurage	Société anonyme des Charbonnages, Hauts-Fourneaux et Usines de Strépy - Braquegnies	Strépy	*a)* no 1 St-Alexandre	1	Strépy	Amour Sottiaux	Strépy	Léonard Genart	Strépy	419,410
					St-Alphonse	1	»					
					St-Julien	1	»					
	Bois du Luc et Trivières réunis à Houdeng-Aimeries	Houdeng-Goegnies, Houdeng-Aimeries, Trivières, Strépy, La Louvière	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	*a)* St-Amand	sg	Houdeng-Aimeries	Omer Degueldre	Houdeng-Aimeries	Adolphe Demeure	Houdeng-Aimeries	442,430
					St-Emmanuel	1	»					
					Fosse du Bois	nc	»					
					St-Patrice	sg	Trivières					
					Le Quesnoy	1	»					
3me ARRONDISSEMENT (1)	**Maurage et Boussoit,** à Maurage	Maurage, Bray, Boussoit Thieu, Strépy	Société anonyme des Charbonnages de Maurage et Boussoit	Maurage	*a)* no 3 (La Garenne)	2	Maurage	ff. Posty	Maurage	Emile Grégoire	Maurage	69,300
					c) no 1	»	»					
	La Louvière et **Sars-Longchamps**	La Louvière, St-Vaast, Haine-St-Paul, Bois-d'Haine	Société anonyme des Charbonnages de La Louvière et Sars-Longchamps	La Louvière	Section de La Louvière :		La Louvière	Gustave Meurant	La Louvière	Section de La Louvière : Félix Jacques	La Louvière	381,100
					a) nos 7-8 Léopold	1	»					
					no 6 Ste-Barbe	sg	»					
					no 3 Ste-Marie	sg	»					
					Section de Sars-Longchamps :							
					nos 5-6	1	»			Section de Sars-Longchamps : Emile Heusschen		
					no 1 (Bouvy)	sg	»				Id.	
	Houssu à Haine-Saint-Paul	Haine-St-Paul, Haine-St-Pierre, La Louvière	Société anonyme des Charbonnages de Houssu	Haine-Saint-Paul	*a)* no 2	sg	Haine-St-Paul	Arthur Dehu	Haine-St-Paul	Arille Caillaux	Haine-St-Paul	225,600
					no 6	1	»					
					nos 8-9	1	»					
	Haine-St-Pierre et **La Hestre** à La Hestre	La Hestre, Morlanwelz, Haine-St-Pierre, Haine-St-Paul, Bois-d'Haine, Fayt-lez-Seneffe, La Louvière, Péronnes	Société anonyme des Charbonnages de Haine-St-Pierre et La Hestre	La Hestre	*a)* St-Félix	1	Haine-St-Pierre La Hestre	Achille Thérasse	La Hestre	Léon Bourgeois	Haine-St-Pierre	166,900
					St-Alexandre	sg	»					
					c) St-Adolphe	»						

(1) Directeur du 3e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef L. Delacuvellerie, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
3e ARRONDISSEMENT	**Mariemont, l'Olive, Chaud Buisson** et **Carnières**, à Morlanwelz	Bellecourt, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Haine-St-Pierre, La Hestre, Mont-Ste-Aldegonde, Morlanwelz, Piéton	Société anonyme des Charbonnages de Mariemont	Morlanwelz	*a*) St-Arthur La Réunion Ste-Henriette St-Eloi Le Placard	1 1 1 1 1	Morlanwelz » » Carnières »	Raoul Warocqué	Morlanwelz	Joseph Wuillot	Morlanwelz	465,300
	Bascoup, à Chapelle-lez-Herlaimont	Manage, Chapelle-lez Herlaimont, Godarville, Gouy-lez-Piéton, Trazegnies, Souvret, Forchies-la-Marche, Piéton	Société anonyme des Charbonnages de Bascoup	Chapelle-lez-Herlaimont	*a*) n° 3 n° 4 Ste-Catherine n° 5 n° 6 *b*) n° 7	1 1 sg 1 1 »	Chapelle-lez-Herlaimont » » Trazegnies Piéton Chap.-lez-Herl.	Raoul Warocqué	Morlanwelz	Jules Dessent	Chapelle-lez-Herlaimont	662,600
	Charbonnages réunis de Ressaix, Leval Péronnes et **Ste-Aldegonde**, à Ressaix	Ressaix, Péronnes, Binche, Waudrez, Saint-Vaast, Haine-St-Pierre Mont-Ste-Aldegonde, Morlanwelz, Leval-Trahegnies, Anderlues, Epinois, Buvrinnes	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Ste-Aldegonde	Ressaix	*a*) n° 1 (Ressaix) Leval St-Albert Ste-Barbe Ste-Marie *c*) n° 2 *St-Aldegonde*	2 2 2 2 2 »	Ressaix Leval-Trahegn. Péronnes Ressaix Péronnes	Florent Philippart	Ressaix	Hector Havaux	Ressaix	609,300

Bassin de Charleroi

3e ARROND.	**Bois de la Haye**, à Anderlues	Anderlues, Leval-Trahegnies, Epinois, Mont-Ste-Aldegonde, Piéton, Carnières	Société anonyme des Houillères d'Anderlues a Anderlues	Anderlues	*a*) n° 2 n° 3 n° 4 n° 5 *c*) n° 1	2 3 2 3 »	Anderlues » » Leval-Trahe-[gnies	Auguste Ménétrier	Anderlues	Emile Michaux	Anderlues	330,900
	Beaulieusart, à Fontaine-l'Evêque	Fontaine-l'Evêque, Anderlues, Leernes, Landelies	Société anonyme des Charbonnages de Fontaine-l'Evêque, à Fontaine-l'Evêque	Fontaine-l'Evêque	*a*) n° 1 n° 2	3 3	Fontaine-l'Évé- » [que	Alfred Grosfils	Fontaine-l'Evêque	Emile Lagage	Fontaine-l'Evêque	258,000

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
3e ARRONDISSEMENT	**Nord de Charleroi** à Courcelles	Courcelles, Souvret, Trazegnies, Forchies-la-Marche, Roux	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Charleroi	Roux	*a*) n° 2 n° 3 n° 4 n° 6 { n° 1 / n° 2	1 2 sg 1	Courcelles » » Souvret	Emile Turlot	Roux	Emile Geronnez	Courcelles	444,000
	Courcelles à Courcelles	Courcelles, Trazegnies, Gouy-lez-Piéton	Société anonyme des Charbonnages de Courcelles-Nord	Courcelles	*a*) n° 3 n° 6 n° 8 *c*) *n° 1*	sg »	Courcelles » » »	Léopold Heuseux	Courcelles	Joseph Grad	Courcelles	502,100
	Falnuée et **Wartonlieu** à Courcelles	Courcelles, Trazegnies, Gouy-lez-Piéton, Pont-à-Celles	Société anonyme des Charbonnages de Falnuée	Courcelles	*a*) St-Nicolas St-Hippolyte Ste-Rosette *b*) nouveau puits non dénommé *c*) *n° 5*	sg » »	Courcelles » » » »	Alfred Beaumille	Courcelles	Charles Cadet	Courcelles	107,200
4e ARRONDISSEMENT (1)	**Monceau-Fontaine** et **Martinet** à Monceau s/Sambre	Monceau s/Sambre, Piéton, Roux, Courcelles, Landelies, Goutroux, Souvret, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la Marche, Trazegnies, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Anderlues, Marchienne-au-Pont, Leernes, Montigny-le-Tilleul	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine et du Martinet	Monceau-s/Sambre	*a*) n° 4 n° 8 { n° 1 / n° 2 n° 10 n° 14 n° 17 *c*) *n° 3* *n° 11* *n° 16*	2 2 2 2 2 » » »	Monceau s/Sbre Forchies-la-Mar- » [che Goutroux Piéton Monceau s/Sbr » Piéton	Vital Moreau	Monceau s/Sambre	Louis Gorez	Monceau s/Sambre	571,000
	Grand Conty et Spinois, à Gosselies	Gosselies, Jumet, Viesville, Thiméon, Wayaux, Ransart et Heppignies	Société anonyme des Charbonnages de Grand Conty et Spinois	Gosselies	*a*) Spinois	sg	Gosselies	Marc Warolus	Gosselies	Joseph Henin	Gosselies	125,200
	Centre de Jumet, à Jumet	Jumet, Roux	Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet	Roux	*a*) St-Quentin St-Louis	1 1	Jumet »	Arthur Sevrin	Jumet	Arthur Julien Eugène Servotte	Jumet »	183,600

(1) Directeur du 4e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef G. Bocholtz, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
4e ARRONDISSEMENT	**Amercœur**, à Jumet	Jumet, Roux, Monceau s/Sambre	Société anonyme des Charbonnages d'Amercœur	Jumet	*a*) Chaumonceau nº 1 nº 2 Belle-Vue Naye à Bois	1 1 1 1	Jumet » Roux	François Gillieaux	Jumet	Amand Boisdrenghien	Jumet	312,300
	Bayemont et **Chauw à Roc**, à Marchienne	Marchienne, Dampremy, Monceau s/Sambre	Société anonyme des Charbonnages de Bayemont	Marchienne	*a*) St-Charles St-Auguste St-Henri *c*) *St-Louis*	2 2 2 »	Marchienne » » »	Emile Spinoit	Marchienne	Louis Marbais	Marchienne	185,000
	Sacré-Madame, à Dampremy	Dampremy, Charleroi	Société anonyme des Charbonnages de Sacré-Madame	Dampremy	*a*) Blanchisserie Mécanique Piges St-Théodore *c*) *Ste-Barbe*	2 2 2 2 »	Charleroi Dampremy » » »	Philippe Passelecq	Dampremy	François Paquet	Dampremy	242,500
	Marchienne, à Marchienne	Marchienne, Mont s/Marchienne	Société anonyme des Charbonnages de Marchienne	Marchienne	*a*) Providence nº 1 / nº 2	2	Marchienne	Jules Labouverie	Marchienne	Lucius Laurent	Monceau s/Sbre	176,400
	Marcinelle-Nord à Marcinelle	Charleroi, Couillet, Marcinelle, Mont s/Marchienne, Marchienne, Loverval, Montigny-le-Tilleul	Société anonyme de Marcinelle et Couillet	Marcinelle	*a*) nº 4 nº 1 (Fiesnº 4 taux) nº 11 nº 12 *c*) *nº 4 (Bois planté)* *nº 5* *nº 6* *nº 9* *nº 10* *Ste-Barbe* *St-Joseph*	3 3 3 » » » » » » »	Couillet Marcinelle « M.s/Marchienne Marcinelle » » » M.s/Marchienne M.s/Marchienne	Nestor Evrard	Marcinelle	Pierre Fontenelle	Marcinelle	416,200

	CONCESSIONS		EXPLOITANT ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction						
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	Directeurs gérants — NOMS ET PRÉNOMS	Directeurs gérants — RÉSIDENCE	Directeurs des travaux — NOMS ET PRÉNOMS	Directeurs des travaux — RÉSIDENCE	Production nette en 1904 TONNES
4e ARRONDISSEMENT	**Forte Taille** à Montigny-le-Tilleul	Montigny-le-Tilleul, Monceau sur Sambre, Marchienne-au-Pont, Landelies	Société anonyme Franco-Belge du Charbonnage de Forte Taille	Montigny-le-Tilleul	*a*) Avenir	3	Montigny-le-Tilleul	Charles MARCHAND	Montigny-le-Tilleul	Charles MARCHAND	Montigny-le-Tilleul	22,800
	Bois de Cazier et Marcinelle-Sud, à Marcinelle	Marcinelle	Société anonyme des Charbonnages du Bois de Cazier	Jumet	*a*) St-Charles	3	Marcinelle	François GILLIEAUX	Jumet	Augustin TASSIN	Marcinelle	78,100
	Masse et Diarbois, à Ransart	Ransart, Jumet, Heppignies	Société anonyme des Charbonnages de Masse-Diarbois	Ransart	*a*) n° 4 n° 5 *c*) n° 1	» sg »	Ransart » Jumet	Anselme BAILLEUX	Ransart	Jean-Bapt. PIETTE	Ransart	127,100
	Charleroi, (Charbonnages Réunis de) à Charleroi	Charleroi, Dampremy, Montigny-sur-Sambre, Lodelinsart, Jumet	Société anonyme des Charbonnages Réunis (Mambourg)	Charleroi	*a*) n° 1 n° 2 (MB) n° 7 n° 12 n° 2 (SF) extr. n° 2 (SF) aér. Hamendes *c*) *Sainte-Barbe*	2 2 1 2 2 1 »	Charleroi » Lodelinsart Charleroi Lodelinsart » Jumet Charleroi	Alfred SOUPART	Mont-sur-Marchienne	Louis LEGRAND	Charleroi	722,100
5e ARRONDISSEMENT (1)	**Charbonnages Réunis du Centre de Gilly**, à Gilly	Gilly, Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Houillères Unies du Bassin de Charleroi	Gilly	*a*) Vallées Ardinoises extr. Vallées Ardinoises aér. St-Bernard *c*) *St-Pierre*	2 2 »	Gilly » » »	Badilon CROMBOIS	Gilly	C. CRIMONT	Gilly	246,800
	Appaumée-Ransart, Bois du Roi et **Fontenelle**, à Ransart	Ransart, Heppignies, Wangenies, Fleurus			*a*) n° 1 Appaumée n° 2 St-Charles n° 3 Marquis n° 4 St-Auguste	1 1 1 1	Ransart » Fleurus »			Paul ZOUDE L'HOEST	Ransart Fleurus	242,600
	Masse Saint-François, à Farciennes	Farciennes			*a*) St-François ou n° 1	2	Farciennes			Joseph VANEX	Farciennes	107,700

(1) Directeur du 5e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef A. Pepin, à Charleroi.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex	
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT
5me ARRONDISSEMENT	**Bonne-Espérance**, à Montigny-sur-Sambre	Montigny-sur-Sambre, Gilly	Société anonyme du Charbonnage de l'Épine.	Montigny-sur-Sambre	*a*) Ste-Zoé *c*) *Combles*	2 »
	Grand Mambourg Sablonnière, Liége, à Montigny-sur-Sambre	Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Charbonnages du Grand-Mambourg Sablonnière, dite Pays de Liége.	Montigny-sur-Sambre	*a*) Neuville { nº 1 / nº 4 Résolu	2 2 2
	Poirier à Montigny-sur-Sambre	Charleroi, Montigny-sur-Sambre, Marcinelle	Société anonyme des Charbonnages du Poirier	Montigny-s/Sambre	*a*) St-André St-Charles *c*) *St-Louis*	2 2 »
	Noël, à Gilly	Gilly	Société anonyme des Charbonnages de Noël-Sart Culpart	Gilly	*a*) St-Xavier { nº 1 / nº 2	2
	Trieu-Kaisin à Châtelineau	Châtelineau, Gilly, Montigny-sur-Sambre	Société anonyme des Charbonnages de Trieu-Kaisin	Châtelineau	*a*) Sébastopol nº 4 Duchêre nº 6 St-Jacques nº 7 Pays-Bas nº 8 nº 10 Moulin { nº 1 / nº 2 *c*) *nº 11 (Remise)*	2 2 2 2 2 2 »
	Boubier, à Châtelet	Châtelet, Bouffioulx	Société anonyme du Charbonnage du Boubier	Châtelet	*a*) nº 1 nº 2	2 2

traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
Montigny s/Sbre »	Maurice GÉRARD	Montigny s/Sbre	Léopold HANAPPE	Fleurus	Néant
Montigny s/Sbre »	Charles MARBAIS	Charleroi	Fernand POPULAIRE	Montigny s/Sbre	172,500
Montigny s/Sbre » »	Alfred NAVEZ	Montigny s/Sbre	Adolphe BOGAERT	Montigny s/Sbre	173,300
Gilly	Fernand STOESSER	Gilly	François GILSON	Gilly	176,700
Châtelineau Montigny s/Sbre » Châtelineau » Gilly » »	Joseph BIERNEAUX	Châtelineau	Arthur ROUSSEAUX François RUYDANT	Châtelineau Gilly	443,100
Châtelet »	»	»	Jean-Charles FONTAINE	Châtelet	185,900

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction					
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	Production nette en 1904 TONNES
5e ARRONDISSEMENT	**Nord de Gilly** à Fleurus	Fleurus, Gilly	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly	Fleurus	*a*) n° 1	1	Fleurus	Nestor Rousseau	Gilly	Valentin Frère	Gilly	84,650
	Bois Communal de Fleurus à Fleurus	Fleurus	Société anonyme du Charbonnage du Bois Communal	Fleurus	*a*) Ste-Henriette	1	Fleurus	Maurice Gérard	Montigny-sur-Sambre	Léopold Hanappe	Fleurus	109,350
	Gouffre à Châtelineau	Châtelineau, Gilly, Pironchamps	Société anonyme des Charbonnages du Gouffre	Châtelineau	*a*) n° 3 *b*) *n° 9* *c*) *n° 5* *n° 7* *n° 8*	2 » » » »	Châtelineau » »	Henry Roland	Châtelineau	Edmond Duray	Châtelineau	291,000
	Carabinier Pont de Loup à Pont de Loup	Châtelet et Pont de Loup	Société anonyme du Charbonnage du Carabinier	Pont de Loup	*a*) n° 2 n° 3 *c*) *n° 1*	1 1 »	Pont de Loup Châtelet »	Eugène Lupant	Pont de Loup	Louis Grégoire	Pont de Loup	133,500
	Ormont. à Châtelet	Châtelet, Bouffioulx	Société anonyme du Charbonnage d'Ormont	Châtelet	*a*) St-Xavier { n° 1 / n° 2 *c*) *Ste-Barbe*	2 »	Bouffioulx Châtelet	Louis Roisin	Châtelet	Dagobert Lefèvre	Châtelet	124,400
	Petit Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit Houilleur réunis à Lambusart	Lambusart, Fleurus, Farciennes	Société charbonnière du Petit-Try, Trois Sillons, Ste-Marie et Défoncement réunis	Lambusart	*a*) Ste-Marie { n° 1 / n° 2	1	Lambusart	François Leborne	Lambusart	Rufin Richir	Farciennes	138,000

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) *en construction ou en avaleresse* c) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
5e ARRONDISSEMENT	**Roton, Sainte-Catherine** à Farciennes	Farciennes	Société anonyme des Charbonnages réunis de Roton, Farciennes, Baulet et Oignies-Aiseau	Tamines	a) Ste-Catherine ou Mécanique Aulniats	1 1	Farciennes »	Victor Lambiotte	Tamines	Victor Figue	Farciennes	194,400
	Aiseau Oignies, à Aiseau	Aiseau, Roselies			a) no 4 no 5 St-Henri	1 1	Aiseau »			Victor Thiran	Aiseau	194,600
	Bonne Espérance à Lambusart	Lambusart	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance	Lambusart	a) no 1 no 2	1 1	Lambusart	Amand Pierard	Lambusart	Remy Gilboux	Lambusart	95,000
	Tergnée, Aiseau-Presles, à Farciennes	Pont de Loup, Presles, Aiseau, Farciennes, Roselies.	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presles	Farciennes	a) St-Jacques ou Tergnée Panama ou Roselies	1 1	Farciennes Roselies	Jules Henin	Farciennes	Isidore Piret	Farciennes	173,100
					Bassin de Namur							
6e ARRONDISS. (1)	**Velaine,** à Velaine s/Samb.	Velaine, Auvelais et Keumiée.	Société anonyme des charbonnages Elisabeth.	Bruxelles	a) Bellevue	»	Velaine-s/Samb.	Nestor Deulin	Auvelais	Alfred Monin	Velaine-s/Samb.	»
	Tamines, à Tamines	Tamines, Moignelée, Keumiée et Velaine	Société anonyme des Charbonnages de Tamines	Tamines	a) Ste-Eugénie (nos 3 et 4) Ste-Barbe	1 1	Tamines	Mathieu Liesens	Tamines	Emile Descamps	Tamines	170,060

(1) Directeur du 6me arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef V. Lechat, à Namur.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
6e ARRONDISSEMENT	**Auvelais-Saint-Roch**, à Auvelais	Auvelais	Société anonyme des Charbonnages de St-Roch-Auvelais	Auvelais	*a*) n° 2 *c*) *n° 1*	1 »	Auvelais »	Jean-Baptiste MIAUX	Auvelais	Théodule TIRIFAHY	Auvelais	59,080
	Falisolle, à Falisolle	Falisolle, Tamines, Fosse, Aisemont et Leroux	Société anonyme du Charbonnage de Falisolle	Falisolle	*a*) de la Réunion (nos 1 et 2)	2	Falisolle	Emile HERPIN	Falisolle	Emile GILSON	Falisolle	129,200
	Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont, à Ham-sur-Sambre	Ham-sur-Sambre, Auvelais, Tamines, Fosse, Arsimont et Mornimont.	Société anonyme des Charbonnages de Ham-sur-Sambre et Moustier	Ham-sur-Sambre	*a*) Arsimont nos 1 et 2 ; St-Albert Ste-Flore Galerie de Castaigne *c*) *Puits Godronval*	1 1 1 1 »	Arsimont Ham s/Sambre » » »	Emile FROMONT	Moustier-sur-Sambre	Gaston LEVÊQUE	Auvelais	349,410
	Malonne, à Malonne	Malonne et Floreffe	Société anonyme des Charbonnages réunis de Malonne et Floreffe.	Malonne	*a*) Galerie de la Gueule du Loup	sg	Malonne	Victor MATHOT	Beez	Félicien WILMOTTE	Namur	1,350
	Le Château, à Namur	Namur	Société anonyme Charbonnière du Château	Namur	*a*) Galerie	sg	Namur	Arthur DEFOSSE	Namur	Antoine SAUÇIN	Namur	4,060
	Basse-Marlagne, à Namur	Namur	Société civile du Charbonnage de Basse-Marlagne	Namur	*a*) Galerie	sg	Namur	Paul MASSAUT	Châtelineau	Auguste PHILIPPART	Namur	1,120

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
6e ARRONDISSEMENT	**Stud-Rouvroy**, à Andenne	Andenne et Sclayn	Société civile du Charbonnage de Stud-Rouvroy	Andenne	*a)* de Stud de Rouvroy	sg sg	Andenne Sclayn	Jules MATHIEU	Andenne	Charles DEBRUN	Andenne	1,530
	Groynne, à Andenne	Andenne et Sclayn	Société anonyme du Charbonnage de Groynne	Andenne	*a)* de Groynne *c) Peu-d'eau*	sg »	Andenne	Arthur LIBION	Haillot	Louis WARZÉE	Andenne	5,040
	Andenelle, Hautebise et Les Liégeois à Andenne	Andenne et Haltinne	Société anonyme des Charbonnages de Hautebise	Andenne	*a)* Galerie de Meuse	sg	Andenne »	Léon RANWEZ	Andenne	Alexandre LAMBOTTE	Andenne	8,170
					Bassin de					**Liége**		
7e ARRONDISSEMENT (1)	**Bois de Gives** et **Saint-Paul** à Ben-Ahin	Ben-Ahin, Couthuin et Bas-Oha	Société anonyme des Charbonnages de Gives.	Ben-Ahin	*a)* St-Paul Ste-Barbe Henri *c) Galerie du fond Gorgin*	1 sg sg »	Ben-Ahin » » »	Auguste DE BARSY	Andenne	Joseph CAPRASSE	Ben-Ahin	37,400
	Malsemaine et **Antheit**	Antheit	Société anonyme des Charbonnages de Joli-Fonds.	Antheit	*b) Malsemaine*	»	Antheit	Louis PETIT	Antheit	Émile DEMART	Antheit	»
	Halbosart-Kivelterie, à Villers-le-Bouillet	Villers-le-Bouillet	Famille Farcy	Villers-le Bouillet	*a)* Bellevue	sg	Villers-le-Bouillet	Emile FORTAMPS	Villers-le-Bouillet	Théophile PIROTTE	Villers-le-Bouillet	3,220
	Sart d'Avette, et **Bois des Moines**, à Horion-Hozémont	Awirs, Horion-Hozémont, Chokier, Flémalle-Haute et Flemalle-Grande	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Flémalle.	Bruxelles	*b) nos 1 et 2*	1	Horion, Hozémont	Léon VAN DYCK	Liége	Emile ESTIÉVENART	Liége	»
	Arbre-St-Michel à Mons	Horion-Hozémont et Mons	Société anonyme des Charbonnages de l'Arbre-St-Michel	Mons	*a)* Hallette	sg	Mons	Georges DELTENRE	Mons	Joseph FOIDART	Mons	61,550

(1) Directeur du 7e Arrondissement des mines, M. l'Ingénieur en chef J. Libert, à Liége.

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMEROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
7e ARRONDISSEMENT	**Nouvelle-Montagne**, à Engis	Engis, Saint-Georges, Awirs, Gleixhe et Horion-Hozémont	Société anonyme de la Nouvelle-Montagne	Engis	*a)* Héna Galerie de la Mallieue Tincelle *c) Dos*	2 sg sg »	Les Awirs Engis St-Georges Engis	Louis Fromont	Engis	Herman Schneider	Engis	61,610
	Marihaye, à Flémalle-Grande	Seraing, Jemeppe, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Chokier, Ramet	Société anonyme d'Ougrée - Marihaye Division de Marihaye	Ougrée Flémalle-Grande	*a)* Vieille Marihaye Many Flémalle Fanny Boverie *c) Yvoz*	2 2 2 2 2 »	Seraing » Flémalle-Grande Seraing » Yvoz-Ramet	Directeur administratif: Joseph Dubois Directeur technique : Louis Eloy	Flémalle-Grande Flémalle-Grande	Nicolas Gabriel Charles Hock Jean Spineux Constant Colmant	Seraing » Flémalle-Haute Seraing	516,210
	Kessales-Artistes, à Jemeppe	Jemeppe, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Chokier, Mons et Horion-Hozémont	Société anonyme des Charbonnages des Kessales	Jemeppe	*a)* Kessales Bon-Buveur Xhorré Artistes	2 2 2 2	Jemeppe » Flémalle-Grande »	Victor Leduc	Jemeppe	Victor Nizet Léopold Nizet	Jemeppe Flémalle-Grande	331,750
	Concorde, à Jemeppe	Flémalle-Grande, Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Jemeppe et Mons	Société anonyme des Charbonnages réunis de la Concorde	Jemeppe	*a)* Grands Makets Champ d'Oiseaux	2 1	Jemeppe Mons	Eugène Kelecom	Liége	Joseph Dehasse	Grâce-Berleur	149,700
	Sart-au-Berleur, à Grâce-Berleur	Grâce-Berleur et Jemeppe	Société anonyme du Charbonnage du Corbeau-au-Berleur	Grâce-Berleur	*a)* Corbeau	2	Grâce-Berleur	Armand Construm	Grâce-Berleur	Camille Lhoest	Grâce-Berleur	64,960
	Bonnier, à Grâce-Berleur	Grâce-Berleur et Hollogne-aux-Pierres	Société anonyme du Charbonnage du Bonnier	Grâce-Berleur	*a)* Péry	1	Grâce-Berleur	Lambert Galand	Grâce-Berleur	Louis Fontaine	Montegnée	36,680

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a)* en activité *b) en construction ou en avaleresse* *c) en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
7e ARRONDISSEMENT	**Gosson-Lagasse.** à Montegnée	Montegnée, Jemeppe et Grâce-Berleur	Société anonyme des Charbonnages de Gosson-Lagasse	Jemeppe	*a)* no 1 no 2	2 2	Montegnée »	Emile Discry	Jemeppe	Henri Lhoest (intérieur) Henri Barlet (surface)	Montegnée	335,590
	Horloz, à Tilleur	Jemeppe, St-Nicolas et Tilleur	Société anonyme des Charbonnages du Horloz	Tilleur	*a)* Braconier Tilleur	2 2	St-Nicolas-lez-Liége Tilleur	Philippe Banneux	Tilleur	Antoine Kairis Gérard Pilet	St-Nicolas-lez Liége Tilleur	393,280
8me ARRONDISSEMENT	**Espérance** et **Bonne-Fortune** à Montegnée	Liége, Montegnée, Saint-Nicolas, Glain, Ans, Grâce-Berleur, Loncin, Alleur	Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune.	Montegnée	*a)* Nouvelle-Espérance Bonne-Fortune St-Nicolas	2 1 2	Montegnée Ans Liége	Paul Habets	Liége	Auguste Gillet Georges Radelet Emile Gévers	Montegnée » »	353,370
	Ans et **Glain** (Tassin), à Ans	Ans, Loncin, Voroux, Rocour, Alleur	Société anonyme des charbonnages d'Ans	Ans	*a)* Bure du Levant *b) Puits de Rocour*	1 »	Ans Rocour	Sylvain Gouverneur	Ans	J.-B. Hubert	Ans	139,650
	Patience-Beaujonc, à Glain	Ans, Glain, Liége	Société anonyme des Charbonnages de Patience-Beaujonc	Glain	*a)* Bure aux femmes Beaujonc Fanny	2 2 1	Glain Ans »	Léon Thiriart	Liége	Léon De Jaer Armand Brouhon	Glain »	351,730
	La Haye. à Liége	Liége, St-Nicolas, Tilleur	Société anonyme des Charbonnages de La Haye	Liége	*a)* St-Gilles Piron	2 2	Liége St-Nicolas	Eugène Nagant	Liége	Richard Joiris Joseph Poncelet	Liége Sclessin-Ougrée	383,430
	Sclessin-Val Benoît, à Ougrée	Liége, St-Nicolas, Tilleur, Ougrée, Angleur	Société anonyme des Charbonnages du Bois d'Avroy.	Ougrée	*a)* Val Benoit Perron Grand Bac Bois d'Avroy	2 2 2 2	Liége Ougrée » Liége	Célestin Petit	Ougrée	Hilaire Bogaert	Liége,	314,400

(1) Directeur du 8me arrondissement des mines : M. l'Ingénieur en chef J. Julin, à Liége.

8e ARRONDISSEMENT	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'ex		traction	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
	Bonne-Fin-Bâneux, à Liége	Liége, Ans, Rocour St-Nicolas, Bressoux	Société anonyme des Charbonnages de Bonne Fin	Liége	*a*) Ste-Marguerite Bâneux Aumônier	1 2 2	Liége » »	Florent Soheur	Liége	Eugène Deronchène Edmond Collinet	Liége »	309,300
	Batterie à Liége	Liége, Rocour, Vottem, Voroux	Société anonyme de Bonne-Espérance, Batterie et Violette	Liége	*a*) Batterie	1	Liége	Théodore Masy	Liége	Joseph Claude	Liége	207,970
	Espérance et **Violette** à Herstal	Herstal, Wandre, Jupille et Bressoux			*a*) Bonne-Espérance *b*) *Violette*	2 »	Herstal Jupille					175,250
	Abhooz et **Bonne-Foi-Hareng,** à Herstal	Wandre, Milmort, Cheratte, Rocour, Herstal, Vottem, Vivegnies, Voroux-lez-Liers, Oupeye, Liers, Argenteau, Hermée, Hermalle	Société anonyme des Charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng	Herstal	*a*) Abhooz Nouveau siège *c*) *Hareng*	1 1 »	Herstal Milmort Herstal	Emile Wery	Milmort	Emile Wéry	Milmort	215,760
	Petite-Bacnure à Herstal	Herstal, Vottem	Société anonyme des Charbonnages de la Petite-Bacnure	Herstal	*a*) Petite-Bacnure	1	Herstal	Alfred Bernard	Liége	Louis Mercenier	Herstal	60,770
	Grande-Bacnure à Liége	Liége, Herstal, Vottem, Bressoux	Société anonyme de la Grande-Bacnure	Liége	*a*) Gérard Cloès	1	Liége	Charles Demany	Liége	Louis Knapen	Liége	87,400
	Angleur, à Angleur	Angleur, Liége, Grivegnée	Société anonyme des Charbonnages d'Angleur	Angleur	*a*) Aguesses	2	Angleur	Jules Fréson	Liége	Joseph Dessard	Angleur	51,460

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Siéges d'exploitation		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	TONNES
8e ARRONDISSEMENT	**Belle-Vue** et **Bien-Venue**, à Herstal	Herstal, Jupille, Vottem, Liége, Bressoux	Société anonyme des Charbonnages de Belle-Vue et Bien-Venue	Herstal	*a*) Belle-Vue	1	Herstal	Raoul Vercken	Herstal	Raoul Vercken	Herstal	38,000
	Bicquet-Gorée, à Oupeye	Oupeye, Haccourt, Hermée, Hermalle, Heure, le-Romain	Société anonyme des Charbonnages d'Oupeye	Oupeye	*a*) Piéter	sg	Oupeye	Nicolas Hallet	Hermalle-sous-Argenteau	Michel Hallet	Oupeye	23,060
9e ARRONDISSEMENT (1)	**Cockerill**, à Seraing	Seraing, Jemeppe, Tilleur, Ougrée	Société anonyme John Cockerill	Seraing	*a*) Colard Marie Caroline	2 2 2	Seraing	Adolphe Greiner (Auguste Daxhelet Ingénieur en chef des Charbonnages)	Seraing	Marcel Habets	Seraing	275,090
	Six-Bonniers, à Seraing	Seraing, Ougrée	Société charbonnière des Six-Bonniers	Seraing	*a*) Nouveau Siège *c*) *St-Antoine*	2 »	Seraing »	Baudouin Souheur	Seraing	Mathieu Lay	Seraing	100,690
	Ougrée, à Ougrée	Ougrée, Angleur	Société anonyme d'Ougrée-Marihaye	Ougrée	*a*) no 1	2	Ougrée	Gustave Trasenster	Ougrée	Jos. Piette	Ougrée	101,510
	Trou-Souris, Houlleux-Homvent, à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Fléron, Queue du Bois, Jupille, Grivegnée, Chênée	Société anonyme des Charbonnages de l'Est de Liége	Beyne-Heusay	*a*) Homvent Bois de Breux	1 1	Beyne-Heusay Grivegnée	Emile Desvachez	Liége	Fr. Jacquemin	Beyne-Heusay	94,150
	Steppes, à Vaux-sous-Chèvremont	Vaux-sous-Chèvremont, Romsée, Magnée, Fléron, Ayeneux	Société civile du canal de Fond-Piquette	Vaux-sous-Chèvremont	*a*) Soxhluse	2	Romsée	André Hallet	Vaux-sous-Chèvremont	»	»	85,990
	Cowette-Rufin à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Fléron	Société civile de Cowette-Rufin, Grand-Henri	Beyne-Heusay	*a*) Gueldre *c*) *des Moulins*	1 »	Beyne-Heusay	Toussaint Delsemme	Beyne-Heusay	François Jordan	Beyne-Heusay	56,500

Directeur du 9e arrondissement des mines : M. l'Ingénieur en chef J.-B. Beaupain, à Liege.

9e ARRONDISSEMENT	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'extraction		Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production nette en 1904 TONNES
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS *a*) en activité *b*) *en construction ou en avaleresse* *c*) *en réserve*	CLASSEMENT	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RESIDENCE	
	Wérister, à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Romsée, Fléron, Magnée, Vaux-sous-Chèvremont, Chénée	Société anonyme de Wérister	Romsée	*a*) Wérister n° 2 Onhons-St-Léonard *c*) *Grandfontaine*	2 1 »	Romsée Fléron Beyne-Heusay	Jules Dupont	Fléron	François Deghaye	Romsée	177,000
	Quatre Jean à Queue du Bois	Queue du Bois, Retinne, Saive, Evegnée, Tignée, Cerexhe-Heuseux	Société anonyme des Quatre-Jean	Queue du Bois	*a*) Mairie	1	Queue du Bois	Mathieu Ledent	Queue du Bois	»	»	79,740
	Lonette, à Retinne	Retinne, Queue du Bois, Fléron	Société anonyme de Lonette	Retinne	*a*) de Retinne	1	Retinne	Léon Laguesse	Beyne-Heusay	Jacques Devillers	Retinne	61,400
	Hasard-Fléron à Micheroux	Fléron, Retinne, Queue du Bois, Ayeneux, Micheroux, Evegnée, Saive, Tignée, Cerexhe-Heuseux, Melen, Soumagne, Olne et Magnée.	Société anonyme du Hasard	Micheroux	*a*) Siège de Micheroux Charles	2 2	Micheroux Fléron	Paul d'Andrimont	Micheroux	François Habran	Fléron	200,680
	Micheroux, à Soumagne	Soumagne, Micheroux	Société anonyme du Bois de Micheroux	Soumagne	*a*) Théodore	2	Soumagne	Louis Gathoye	Soumagne	Ernest Bailly	Liége	77,490
	Crahay, à Soumagne	Soumagne, Ayeneux, Micheroux	Société anonyme de Maireux et Bas-Bois	Soumagne	*a*) Maireux Bas-Bois Guillaume	2 2 2	Soumagne	Constant Joassart	Soumagne	»	»	91,495
	Herve-Wergifosse, à Herve	Herve, Xhendelesse, Olne, Ayeneux, Soumagne, Melen, Battice et Chaineux	Société anonyme de Herve-Wergifosse	Xhendelesse	*a*) des Xhawirs des Halles	2 2	Xhendelesse Battice	Edmond Goffart	Xhendelesse	Ernest Mathy	Xhendelesse	102,810
	Minerie, à Battice	Battice, Herve, Bolland, Thimister, Clermont, Charneux	Société anonyme de la Minerie	Battice	*a*) de Battice *c*) *Dellicourt*	sg »	Battice Thimister	Joseph Preudhomme	Battice	»	»	37,120
	Wandre, à Wandre	Wandre, Herstal, Cheratte, Saive	Suermondt, freres	Wandre	*a*) Nouveau Siège	1	Wandre	Henri et Robert Suermondt	Aix-la-Chapelle	William Malaise (fondé de pouvoirs)	Wandre	57,590

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

—

POLICE DES MINES

Eclairage des travaux souterrains des mines de houille.

—

Arrêté ministériel du 7 avril 1905.

—

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

En exécution de l'article 3 de l'arrêté royal du 9 août 1904, sur l'éclairage des travaux souterrains des mines de houille;

Vu l'arrêté royal du 28 avril 1884, et notamment l'article 16 de cet arrêté, divisant les mines à grisou en trois catégories;

Revu son arrêté du 19 août 1904;

Vu les résultats des nouveaux essais effectués au siège d'expériences de l'Administration des mines, à Frameries;

Vu l'avis de la Commission pour la revision des règlements miniers;

Arrête :

Article premier. — En outre des appareils précédemment autorisés sont encore admis pour l'éclairage de toutes les mines à grisou, les appareils des types suivants :

La lampe Seippel n° 2 ;

La lampe Mulkay.

Art. 2. — Ces lampes seront conformes aux indications contenues dans l'instruction annexée au présent arrêté.

ART. 3. — Dans les mines à grisou de la 1re catégorie, la cuirasse n'est pas obligatoire.

ART. 4. — Le fer mis en œuvre pour la confection des tissus métalliques devra posséder un haut degré d'infusibilité.

L'usage de tissus en cuivre, au lieu de tissus en fer, est permis pour les lampes affectées exclusivement au service de la boussole.

ART. 5. — Les différences d'épaisseur d'un même verre ne pourront dépasser trois quarts de millimètre. L'épaisseur minima de la partie la plus mince du verre sera de 4 millimètres; l'épaisseur maxima ne pourra être supérieure à 7 millimètres.

ART. 6. — Les dispositions de l'article 5 ci-dessus sont également applicables aux lampes des types suivants, autorisées par l'arrêté ministériel du 19 août 1904 :

La lampe Wolf à alimentation supérieure ;

La lampe Wolf à alimentation inférieure.

Bruxelles, le 7 avril 1905.

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,
G. FRANCOTTE.

Annexe à l'arrêté ministériel du 7 avril 1905.

—

Description des appareils autorisés pour l'éclairage des travaux souterrains des mines de houille.

—

I. — Le dessin n° 1 représente, en demi-grandeur, la lampe *Seippel n° 2.*

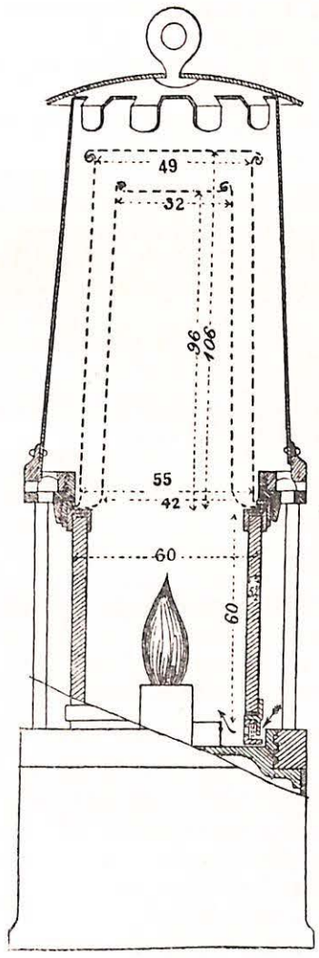


FIG. 1. — *Lampe Seippel n° 2.*

L'air pénètre à la partie inférieure de la lampe par une fente circulaire comprise entre le bord inférieur de l'anneau brise-courant et la collerette de base de la couronne ; il traverse ensuite deux toiles concentriques en laiton nickelé.

La partie supérieure de la lampe est constituée de deux tamis et d'une cuirasse du type Marsaut.

Les formes et dimensions des parties essentielles de la lampe Seippel n° 2 sont données ci-dessous :

A. Verre : Manchon cylindrique garni à la partie supérieure d'une douille en laiton, avec fourrure d'amiante.

Diamètre extérieur	60 millimètres.
Epaisseur	5 1/2 —
Hauteur	60 —

B. Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet .	32 millimètres.
Id. extérieur à la base. .	42 —
Hauteur	96 —

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

C. Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet.	49 millimètres.
Id. à la base .	55 —
Hauteur	106 —

Même tissu que le tamis intérieur.

D. Cuirasse : Manchon en tôle, muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant immédiatement sous le chapeau, une série d'ouvertures et, à la partie inférieure, deux autres séries d'orifices :

Diamètre intérieur au sommet.		70 millimètres.
Id. à la base		80 —
Hauteur à la périphérie, y compris la bague inférieure en laiton.		125 —
Ouvertures supérieures limitées par un demi-cercle vers le bas et se trouvant à 5 millimètres au moins au dessus du sommet du tamis	nombre . .	9
	largeur . .	13 m/m
	haut. maxima	18 —

Ouvertures inférieures	Ouvertures circulaires dans la nervure horizontale de l'armature.	nombre . . .	18
		diamètre, au plus	5 m/m
	Ouvertures rectangulaires vis-à-vis de la nervure verticale pleine de l'armature	nombre. . . .	6
		largeur . . .	30 m/m
		hauteur, au plus.	4 —

E. Couronne d'entrée d'air :

Diamètre intérieur.	52 millimètres.
Hauteur	7 —
Nombre de fenêtres	7
Hauteur id.	3 1/2 —
Longueur id.	17 —

La toile métallique comprend 144 mailles par centimètre carré et est constituée en fil de 1/3 de millimètre de diamètre en laiton nickelé. Les extrémités de la bande de toile sont repliées sur elles-mêmes et soudées à l'argent.

F. Anneau brise-courant :

Diamètre intérieur de la partie inférieure	59 millimètres.
Hauteur de la fente comprise entre le bord inférieur et la collerette de la couronne . .	1 —

G. Rallumeur : Le dispositif de rallumage est contenu dans une petite boite métallique qui s'enchasse exactement dans le réservoir et est maintenu en place par un verrou inaccessible lorsque la lampe est fermée.

Les amorces sont en pâte de phosphore blanc et sont collées sur une bande étroite de toile paraffinée. La manœuvre d'une tige entraine le déroulement de la bande d'amorces, en même temps qu'elle provoque l'inflammation de celles-ci. Les amorces doivent être disposées de façon que la manœuvre du rallumeur n'en allume qu'une à la fois. Il ne doit pas y avoir de jeu entre la tige de manœuvre et le tube dans lequel celle-ci glisse à frottement doux, ni entre la boite du rallumeur et les parois du réservoir.

H. Réservoir : Le réservoir doit être garni de ouate et le remplissage doit être effectué de telle manière que la lampe, remise à l'ouvrier, ne laisse pas égoutter d'essence quand on la renverse.

Tolérances :

a) Pour le diamètre extérieur du verre : 1 millimètre en plus ou en moins;

b) Pour l'épaisseur des parois du verre : 1 1/2 millimètre en plus ou en moins;

c) Pour les tamis : hauteur 3 millimètres en plus ou en moins; diamètre à la base ou au sommet 2 millimètres en plus ou en moins;

d) Pour la cuirasse, mêmes tolérances que pour les tamis en ce qui concerne les hauteur et diamètres; tolérance de 1/20e de la surface en ce qui concerne les ouvertures;

e) Pour les sections des ouvertures d'entrée d'air à la partie inférieure de la lampe tolérance de 1/20e en plus ou en moins.

II. — Le dessin n° 2 représente, en demi-grandeur, la lampe *Mulkay*.

Le courant d'entrée d'air, après s'être infléchi verticalement sous l'action d'un anneau-chicane, pénètre dans la partie inférieure de la lampe par trente canaux horizontaux, percés radialement à travers l'anneau de base de l'armature. Il traverse ensuite les deux toiles métalliques qui garnissent les fenêtres de la couronne d'entrée d'air. La partie supérieure de la lampe, constituée de deux tamis et d'une cuirasse, est identique aux mêmes éléments de la lampe Wolf.

A) Verre : manchon cylindrique.

Diamètre extérieur	60	millimètres
Epaisseur	5 ½	—
Hauteur	60	—

B) Tamis intérieur :

Diamètre intérieur au sommet . .	36	millimètres
Id. à la base . .	44	—
Hauteur	100	—

Tissu de 144 mailles par centimètre carré, en fil de fer de 1/3 de millimètre de diamètre.

C) Tamis extérieur :

Diamètre intérieur au sommet . .	42	millimètres
Id. à la base . .	48	—
Hauteur	110	—

Même tissu que pour le tamis intérieur.

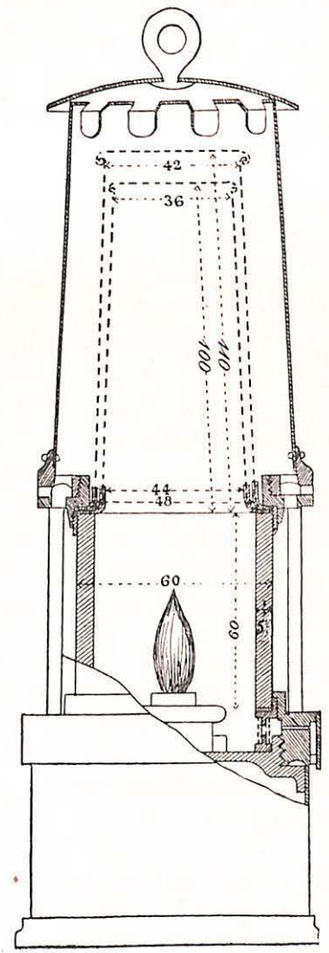


FIG. 2. — *Lampe Mulkay.*

D) Cuirasse : Manchon en tôle, muni d'un chapeau à la partie supérieure et présentant immédiatement sous le chapeau une série d'ouvertures et, à la partie inférieure, deux autres séries d'orifices.

Diamètre intérieur au sommet . . 63 millimètres
Id. à la base . . 73 —
Hauteur à la périphérie, y compris la bague inférieure en laiton . 125 —

Mêmes formes et dimensions des ouvertures que pour la lampe Seippel n° 2.

E) Anneau de base de l'armature :

Nombre de canaux horizontaux d'entrée d'air . 30
Diamètre . . . . . 1 millimètre

F) Anneau d'entrée d'air :

Fenêtres { Nombre 6
Hauteur . . . . . 6 millimètres
Largeur . . . . . 25 —

Même tissu que pour le tamis intérieur.

G) Rallumeur : Même dispositif que dans la lampe Seippel n° 2, sauf que la tige-grattoir porte une crémaillère et est mise en mouvement par un secteur denté auquel on imprime une rotation alternativement dans l'un ou l'autre sens au moyen d'un anneau extérieur.

H) Réservoir : Même dispositif que dans la lampe Seippel n° 2.

Tolérances : Mêmes tolérances que pour la lampe Seippel n° 2.

RÉPARTITION DU PERSONNEL
ET
DU SERVICE DES MINES

Noms et lieux de résidence des fonctionnaires

(1er avril 1905)

[3518233(493)]

ADMINISTRATION CENTRALE

MM. De Jaer, J., Directeur général, à Bruxelles;
Dejardin, L., Inspecteur général, à Bruxelles;
Watteyne, V., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Bruxelles;
Goossens, Ch., Directeur, à Bruxelles;
Halleux, A., Ingénieur principal de 2me classe, à Bruxelles;
Denoël, L., Ingénieur principal de 2me classe, à Bruxelles ;
Van Raemdonck, A., chef de bureau, à Bruxelles.

Service des explosifs

MM. Guchez, F., Inspecteur général, à Bruxelles;
Levarlet, H., Ingénieur de 1re classe, à Bruxelles.

Service spécial des accidents miniers et du grisou

MM. Watteyne, V., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Bruxelles;
Stassart, S., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons ;
Denoël, L., » » de 2me classe à Bruxelles.

1re INSPECTION GÉNÉRALE DES MINES, A MONS

MM. Minsier, C., Inspecteur général, à Mons ;
Demaret, J., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

Provinces de Hainaut, de Brabant, de la Flandre orientale et de la Flandre occidentale.

—

1er ARRONDISSEMENT

MM. Marcette, A., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Mons ;
Bolle, J., Ingénieur principal de 2e classe, à Mons.

Cantons de Boussu (sauf les communes de Hornu et de Quaregnon), de Dour, de Pâturages, d'Antoing, de Celles, de Péruwelz, de Quevaucamps, de Templeuve et de Tournai.
Provinces de la Flandre occidentale et de la Flandre orientale.

1er district. — M. Lemaire, E., Ingénieur de 1re classe, à Mons.

Belle-Vue, Buisson, *Longterne Trichères* (1), *Nord de Quiévrain.*	Cantons de Dour et d'Antoing. Provinces de la Flandre occidentale et de la Flandre orientale.

2e district. — M. Dehasse, L., Ingénieur de 3e classe, à Mons.

Bois de Boussu, Grande Machine à feu de Dour, Grande Chevalière et Midi de Dour, *Grand Hainin,* *Hensies-Pommerœul,* *Wiers.*	Canton de Boussu (sauf les communes de Hornu et de Quaregnon) et canton de Péruwelz.

3e district. — M. Desenfans, G., Ingénieur de 2e classe, à Mons.

Bois de Saint-Ghislain, L'Escouffiaux, Grand Bouillon, Ciply, *Bois de Colfontaine.*	Cantons de Tournai, de Celles et de Templeuve.

(1) Les noms en italique sont ceux des mines en inactivité.

4e district. — M. Nibelle, G., Ingénieur de 1re classe, à Mons.

Charbonnages réunis de l'Agrappe, Bonne-Veine, *Eugies,* *Genly.*	Cantons de Pâturages et de Quevaucamps.

—

2e ARRONDISSEMENT

MM. Jacquet, J., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Mons ;
Demaret, L., Ingénieur principal de 1re classe, à Mons.

Cantons de Boussu (communes de Hornu et de Quaregnon), de Chièvres, d'Enghien, de Lens, de Mons et de Rœulx (communes de Casteau, Gottignies, Rœulx, Saint-Denis, Strépy, Thieu, Thieusies et Ville-sur-Haine) ; cantons d'Ath, de Flobecq, de Frasnes-lez-Buissenal, de Lessines et de Leuze.
Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Bruxelles).

1er district. — M. Dandois, H., Ingénieur de 3e classe, à Mons.

Espérance, Nord du Rieu du Cœur, Rieu du Cœur (Société Mère et Forfait du Couchant du Flénu), *Sirault,* *Cossette,* *Jausquette sur Dames,* *Fosse du Bois,* *Bonnet et Veine à Mouches.*	Cantons de Boussu (commune de Quaregnon), de Lens et de Mons (communes de Ciply, Mesvin, Hyon, Mons, Nouvelles, Saint-Symphorien et Spiennes).

2e district. — M. Liagre, E., Ingénieur de 1re classe, à Mons.

Grand Hornu, Hornu et Wasmes, Strépy et Thieu, *Hautrage,* *Levant de Mons.*	Cantons de Boussu (commune de Hornu), de Rœulx (communes de Casteau, Gottignies, Rœulx, Strépy, Thieu et Thieusies), de Flobecq, de Frasnes-lez-Buissenal et de Lessines.

3e DISTRICT. — M. LEMAIRE, G., Ingénieur de 3e classe, à Mons.

Levant du Flénu, Saint-Denis-Obourg-Havré, Bois du Luc et Trivières réunis, *Belle Victoire*, *La Barette*.	Cantons d'Enghien, de Mons (communes de Cuesmes, Havré, Maisières, Nimy et Obourg), de Rœulx (communes de St-Denis et Ville-sur-Haine) et d'Ath.

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Bruxelles).

4e DISTRICT. — M. NIEDERAU, CH., Ingénieur de 1re classe, à Mons.

Blaton, Ghlin, Produits, *Turlupu*, *Vingt Actions*, *Belle et Bonne*, *Nimy*.	Cantons de Boussu (commune de Quaregnon, ateliers de la Société des Produits), de Chièvres, de Mons (communes de Flénu, Ghlin et Jemappes) et de Leuze.

—

3me ARRONDISSEMENT

MM. DELACUVELLERIE, L., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Charleroi.

LEBACQZ, J., Ingénieur principal de 2e classe, à Charleroi.

La partie de la province de Hainaut comprenant les communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Fontaine-l'Évêque, Piéton, Souvret et Trazegnies du canton judiciaire de Fontaine-l'Évêque; les cantons judiciaires de Binche, de La Louvière, de Soignies et de Rœulx (moins les communes de Casteau, Gottignies, Rœulx, Saint-Denis, Strépy, Thieu, Thieusies et Ville-sur-Haine).

1er DISTRICT. — M. HALLET, M., Ingénieur de 2me classe, à Charleroi.

Charbonnages réunis de Ressaix, Leval, Péronnes et Sainte-Aldegonde. Houssu.	Cantons de Binche (communes de Binche, Buvrinnes, Epinois, Estinnes-au-Mont, Haulchin, Leval-Trahegnies, Mont-Sainte-Geneviève, Mont-Sainte-Aldegonde, Ressaix, Vellereille-le-Brayeux et Waudrez), de La Louvière (communes de Haine St-Paul, Saint-Vaast et Trivières) et de Rœulx (communes de Péronnes-lez-Binche, Estinnes-au-Val et Vellereille-le-Sec).

2me DISTRICT. — M. PETITJEAN, J., Ingénieur de 2e classe, à Charleroi.

La Louvière et Sars-Longchamps. Haine-Saint-Pierre et La Hestre, Mariemont, L'Olive, Chaud-Buisson et Carnières, *Manage*. *Fayt Bois d'Haine*,	Canton de Soignies (moins les communes d'Ecaussines-d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Braine-le-Comte, Henripont, Hennuyères et Ronquières); commune de La Louvière du canton de La Louvière, canton de Rœulx (communes de Mignault et de Villers-Saint-Ghislain).

3e DISTRICT. — M. VELINGS, J., Ingénieur de 1re classe, à Charleroi.

Bois de la Haye, Beaulieusart, Falnuée.	Cantons de Fontaine-l'Évêque (commune de Fontaine-l'Évêque), de Binche (commune d'Anderlues), de Rœulx (commune de Marche-lez-Ecaussines) et de Soignies (communes d'Ecaussines-d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Henripont et Ronquières), de la Louvière (communes de Houdeng-Aimeries et de Houdeng-Gœgnies).

4me DISTRICT. — M. DEFALQUE, P., Ingénieur de 3e classe, à Charleroi.

Bascoup, Courcelles-Nord, Nord de Charleroi, Maurage et Boussoit, *Bray*.	Cantons de Binche (communes de Carnières, Haine-Saint-Pierre et Morlanwelz), de Fontaine-l'Evêque (communes de Bellecourt, Chapelle-lez-Herlaimont, Courcelles, Piéton, Souvret et Trazegnies), de Soignies (communes de Braine-le-Comte et Hennuyères), et de Rœulx (communes de Boussoit, Bray et Maurage).

—

4e ARRONDISSEMENT

MM. Bochkoltz, G., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Charleroi ;

Libotte, E., Ingénieur principal de 2e classe, à Charleroi.

Cantons Nord et Sud de Charleroi (moins la ville de Charleroi et les communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre), de Fontaine-l'Évêque (moins les communes de Bellecourt, Chapelle lez-Herlaimont, Courcelles, Fontaine-l'Evêque, Piéton, Souvret et Trazegnies), de Gosselies (commune de Gosselies), de Beaumont, de Chimay, de Jumet, de Thuin et de Merbes-le-Château.

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

1er district.— M. Renier, A., Ingénieur de 2me classe, à Charleroi.

Charbonn. réunis de Charleroi, Masse-Diarbois, *Leernes et Landelies.*	Cantons de Fontaine-l'Évêque (communes de Leernes et de Landelies) et de Chimay.

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

2e district. — M. Ghysen, H., Ingénieur de 1re classe, à Charleroi.

Monceau-Fontaine et Martinet, Centre de Jumet, Marchienne,	Cantons de Fontaine-l'Évêque (communes de Goutroux et Monceau-sur-Sambre), de Gosselies (commune de Gosselies) et de Thuin.

3e district. — M. Stévart, P., Ingénieur de 3e classe, à Charleroi.

Sacré-Madame, Bayemont, Grand Conty, *Rochelle*, *Bois Delville*. — *La Buissière* (métal.)	Cantons de Charleroi-Nord (commune de Dampremy), de Jumet (communes de Roux et Jumet), de Fontaine-l'Evêque (commune de Marchienne) et de Merbes-le-Château.

4e district. — M. Vrancken, J., Ingénieur de 1re classe, à Charleroi.

Marcinelle Nord, Forte-Taille, Bois de Casier, Amercœur, *Bois du Prince*, *Jamioulx*. — *Barbançon* (métallique) *Solre-Saint-Géry* (id.).	Cantons Sud de Charleroi (communes de Marcinelle et de Mont-sur-Marchienne), de Fontaine-l'Evêque (communes de Montigny-le-Tilleul et de Forchies-la-Marche) et de Beaumont.

5e ARRONDISSEMENT

MM. Pepin, A., Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Charleroi ;

Debouco, L., Ingénieur principal de 2me classe, à Charleroi.

La partie de la province de Hainaut comprenant les cantons judiciaires de Seneffe, de Châtelet, de Gosselies (moins la commune de Gosselies) ; la ville de Charleroi et les communes de Gilly, Lodelinsart et de Montigny-sur-Sambre des cantons judiciaires Nord et Sud de Charleroi.

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Nivelles).

1er district. — M. Hardy, A., Ingénieur de 3e classe, à Charleroi.

Boubier, Poirier, Carabinier-Pont-de-Loup, Ormont, Bois communal de Fleurus, Bonne Espérance à Lambusart.	Cantons de Châtelet (communes d'Acoz, Aiseau, Bouffioulx, Gerpinnes, Gougnies, Joncret, Pont-de-Loup, Presles, Roselies et Villers-Poteries) et de Seneffe (communes de Fayt-lez-Seneffe, Bois-d'Haine, Godarville, Gouy-lez-Piéton, La Hestre et Manage).

2e district. — M.

Trieu-Kaisin, Nord de Gilly, Noël.	Cantons Nord de Charleroi (communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre), de Seneffe (moins les communes de Bois-d'Haine, Fayt-lez-Seneffe, Godarville, Gouy-lez-Piéton, La Hestre et Manage), de Gosselies (communes de Fleurus, Ransart et Wangenies) et de Châtelet (commune de Couillet).

Province de Brabant (cantons de Genappe et de Jodoigne de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

—

3e DISTRICT. — M. BERTIAUX, A., Ingénieur de 2e classe, à Charleroi.

Grand Mambourg Liége, Centre de Gilly, Masse-Saint-François, Appaumée-Ransart, Bonne Espérance à Montigny-sur-Sambre. *Comble-de-Noël*, *Masse et Droit-Jet*.	Cantons de Charleroi (ville de Charleroi) et de Gosselies (moins les communes de Gossselies, Ransart, Fleurus et Wangenies).

Province de Brabant (cantons de Wavre et de Nivelles de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

4e DISTRICT. — M. GILLET, CH., Ingénieur de 3e classe, à Charleroi.

Roton-Sainte-Catherine, Gouffre, Oignies-Aiseau, Aiseau-Presles, Petit Try, *Baulet*.	Canton de Châtelet (communes de Châtelet, Châtelineau, Lambusart, Loverval, Farciennes et Pironchamps).

Province de Brabant (canton de Perwez de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

2e INSPECTION GÉNÉRALE DES MINES, A LIÉGE.

MM. WILLEM, L., Inspecteur général, à Liége;
LEDOUBLE O., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége.

Provinces de Liége, Namur, Luxembourg, Anvers et Limbourg.

6e ARRONDISSEMENT.

MM. LECHAT, V., Ingénieur en chef, Directeur de 2e classe, à Namur;
FIRKET, V., Ingénieur principal de 2me classe, à Namur.

Provinces de Namur, Luxembourg et Anvers.

1er DISTRICT. — M. BREYRE, A., Ingénieur de 2e classe, à Namur.

Ham-sur-Sambre, Arsimont et Mornimont, Groynne, Andenelle, Hautebise et Les Liégeois, Stud-Rouvroy. — *Bihain* (métal.).	Province de Namur : la partie au Nord de la Sambre et de la Meuse, à l'exception du canton de Namur ; le canton d'Andenne. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire de Marche. Province d'Anvers.

2e DISTRICT. — M. BRIEN, V., Ingénieur de 2e classe, à Namur.

Auvelais-Saint-Roch, Falisolle, Velaine. — *Longwilly* (métal).	Province de Namur : les cantons de Ciney, de Rochefort, de Gedinne et de Beauraing ; le canton de Namur, sauf la partie comprise entre la Sambre et la Meuse, la ville de Dinant, ainsi que la partie du canton de ce nom située sur la rive droite de la Meuse. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire de Neufchâteau.

3e DISTRICT. — M. STENUIT, A., Ingénieur de 3e classe, à Namur.

Tamines, Malonne, Le Château, Basse-Marlagne, Spy, Jemeppe.	Province de Namur : la partie comprise entre la Sambre et la Meuse, à l'exception du territoire de la ville de Dinant. Province de Luxembourg : l'arrondissement judiciaire d'Arlon.

7e ARRONDISSEMENT

MM. LIBERT, J., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Liége;
DELRUELLE, L., Ingénieur principal de 2me classe, à Liége.

Arrondissement judiciaire de Huy et cantons judiciaires de Waremme et de Hollogne-aux-Pierres.

1er DISTRICT. — M. DELMER, A., Ingénieur de 3e classe, à Liége.

Nouvelle-Montagne, Marihaye, Halbosart, Malsemaine, Sart-d'Avette et Bois-des-Moines. — Engis (métal.)	Cantons judiciaires de Huy (moins les communes d'Amay, Ben-Ahin, Fumal et Vinalmont), de Nandrin (moins les communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet).

2e DISTRICT. — M. VIATOUR, H., Ingénieur de 2e classe, à Liége.

Kessales-Artistes, Concorde, Bois de Gives, Arbre-Saint-Michel, — *Flône* (métal.)	Cantons judiciaires d'Avennes, Héron, Jehay-Bodegnée, Huy (communes d'Amay, Ben-Ahin, Fumal et Vinalmont), de Hollogne-aux-Pierres (communes d'Awirs, Chokier, Engis, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Gleixhe, Horion-Hozémont, Jemeppe et Mons).

3e DISTRICT. — M. FOURMARIER, P., Ingénieur de 2e classe, à Liége.

Corbeau-au-Berleur, Bonnier, Gosson-Lagasse, Horloz.	Cantons judiciaires de Landen, de Waremme et de Hollogne-aux-Pierres (moins les communes d'Awirs, Chokier, Engis, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Gleixhe, Horion-Hozémont, Jemeppe et Mons), de Ferrières et de Nandrin (communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet).

8e ARRONDISSEMENT

MM. JULIN, J., Ingénieur en chef Directeur de 1re classe, à Liége;
DELBROUCK, M., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége.

Cantons Nord et Sud de Liége, de Grivegnée, de Fexhe-Slins, de Herstal (moins la commune de Wandre) et de Saint-Nicolas (moins la section de Sclessin de la commune d'Ougrée).

1er DISTRICT. — M. LEBENS, L., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

La Haye, Bois d'Avroy, Angleur, *Avroy-Boverie,* *Chartreuse et Violette.* — *Kinkempois* (métal.).	Ville de Liége (rive droite de la Meuse). Communes de Bressoux, Grivegnée, Angleur, Tilleur et Saint-Nicolas.

2e DISTRICT. — M. BAILLY, O., Ingénieur de 2e classe, à Liége.

Espérance et Bonne-Fortune, Bonne-Fin, Patience et Beaujonc, Ans, *Belle-Vue à Saint-Laurent.*	Ville de Liége (rive gauche de la Meuse). Communes de Jupille, Ans et Glain.

3e DISTRICT. — M. RAVEN, G., Ingénieur de 2e classe, à Liége.

Grande Bacnure, Petite Bacnure, Belle-Vue et Bien-Venue, Batterie, Espérance et Violette, Abhooz et Bonne-Foi-Hareng, Bicquet-Gorée. *Heure-le-Romain.*	Canton de Fexhe-Slins et les communes de Herstal et Vottem.

9e ARRONDISSEMENT

MM. Beaupain, J.-B. Ingénieur en chef Directeur de 2e classe, à Liége ;

Daubresse, G., Ingénieur principal de 1re classe, à Liége ;

Arrondissement judiciaire de Verviers et cantons judiciaires de Dalhem, Fléron, Seraing et Louvegnez, la commune de Wandre et une partie de la commune d'Ougrée, y compris la section de Sclessin. Province de Limbourg.

1er district. — M. Hallet A., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Cockerill, Six Bonniers, Ougrée.	Cantons de Seraing et de Louvegnez.

2e district. — M. Orban, N., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Wandre, Wérister, Steppes, Est de Liége, Cowette-Rufin, Lonette, Quatre-Jean, *Herman-Pixherotte*. — *Bierleux-Werbomont* (métal.). La Rochette. (id.).	Cantons de Dalhem, de Fléron, de Herve, d'Aubel et de Dison.

3e distbict. — M. Repriels, A., Ingénieur de 1re classe, à Liége.

Hasard, Micheroux, Crahay, Herve-Wergifosse, Minerie. — Vieille-Montagne (métal.). *Membach* (id.).	Cantons de Verviers, de Limbourg, de Spa et de Stavelot et province de Limbourg.

APPAREILS A VAPEUR

Machines à vapeur : Surchauffeurs système Héring. Appareils de sûreté.

Décision du 9 mars 1905

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

Vu le rapport, en date du 10 février 1904, de M. l'Ingénieur en chef Directeur du 6e arrondissement des mines, à Liége, concernant les appareils de sécurité dont il convient de munir les surchauffeurs de vapeur du système « Hering » ;

Vu l'avis émis par la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur dans sa séance du 7 février 1905 ;

Vu la décision ministérielle du 17 novembre 1893, soumettant les appareils surchauffeurs au même régime d'établissement et de mise en usage que les générateurs à vapeur et déterminant les conditions de leur construction ;

Vu l'article 63 de l'arrêté royal du 28 mai 1884 concernant l'emploi et la surveillance des appareils à vapeur ;

Considérant que les appareils surchauffeurs « Hering » sont constitués de tubes en acier ;

Considérant, d'autre part, qu'il n'y a pas lieu, dans ces appareils, de limiter la température des gaz,

Décide :

Article unique. — Les appareils surchauffeurs du système « Hering », devront être munis des appareils de sécurité suivants:

1° Une soupape de sûreté, lorsqu'ils seront chauffés par un foyer spécial ou quand ils seront compris entre deux modérateurs de vapeur.

2° Un pyromètre ou un thermomètre.

Bruxelles, le 9 mars 1905.

G. Francotte.

LA RÉPARATION DES DOMMAGES

RÉSULTANT

DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Règlement général prescrivant les mesures à observer en vue de protéger la santé et la sécurité des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903.

—

Arrêté royal du 30 mars 1905.

—

LÉOPOLD II, Roi des Belges,

A tous présents et à venir, SALUT,

Vu la loi du 2 juillet 1899, notamment l'article 1er, alinéa 1er, ainsi conçu :

« Le Gouvernement est autorisé à prescrire les mesures propres à assurer la salubrité des ateliers ou du travail et la sécurité des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales dont l'exploitation présente des dangers, même lorsqu'elles ne sont pas classées comme dangereuses, insalubres ou incommodes. Ces mesures peuvent être imposées tant aux ouvriers, s'il y a lieu, qu'aux patrons ou chefs d'entreprise »;

Considérant qu'il y a lieu de faire application de cette

disposition légale aux catégories d'entreprises industrielles et commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail, puisque toutes les exploitations constituant le champ d'action de cette loi ont été considérées comme présentant des dangers sérieux; que, d'ailleurs, le principe de l'indemnité forfaitaire, qui fait abstraction de la cause de l'accident, trouve un correctif naturel dans un règlement qui précise l'obligation, incombant à la fois au chef d'entreprise et à l'ouvrier, de veiller, chacun de son côté, à ce que le travail s'effectue dans les meilleures conditions de sécurité;

Revu l'arrêté royal du 21 septembre 1894 prescrivant, dans les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, les mesures à observer en vue d'assurer la salubrité des ateliers, ainsi que la protection des ouvriers contre les accidents du travail;

Vu les avis des sections compétentes des Conseils de l'Industrie et du Travail et des Députations permanentes des Conseils provinciaux;

Vu l'avis du Conseil supérieur du Travail;

Sur la proposition de Notre Ministre de l'Industrie et du Travail,

NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÊTONS :

ARTICLE PREMIER. — Le présent règlement général est applicable, dans la mesure où les conditions du travail le comportent, à toutes les entreprises industrielles ou commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903 sur la réparation des dommages résultant des accidents du travail, sauf les mines, minières et carrières qui sont soumises à des règlements particuliers.

Sont exceptées, en conformité du dernier alinéa de l'article 1er de la loi du 2 juillet 1899, les entreprises où le patron ne travaille qu'avec des membres de sa famille habitant chez lui ou avec des domestiques ou gens de la maison.

SECTION I.

Mesures imposées aux patrons ou chefs d'entreprise.

Salubrité.

Art. 2. Il est interdit d'utiliser habituellement comme salles de travail les locaux humides.

Art. 3. Dans les locaux fermés, affectés au travail, chaque ouvrier disposera d'un cube d'espace de 10 mètres cubes au moins.

Les locaux auront une hauteur de 2^m50 au moins ; ils seront en tout temps convenablement ventilés ; à cet effet, on adoptera des dispositifs permettant d'introduire l'air neuf et d'évacuer l'air vicié à raison de 30 mètres cubes au moins par heure et par travailleur. Dans les locaux des établissements où le travail revêt un caractère spécial d'insalubrité, le renouvellement d'air sera de 60 mètres cubes au moins par heure et par travailleur. La ventilation se pratiquera dans des conditions telles qu'il ne puisse en résulter d'incommodité pour les ouvriers.

Toutefois, les établissements déjà en activité à la date de la publication du présent arrêté, dont les locaux ne seraient pas susceptibles d'être modifiés de façon à satisfaire aux prescriptions ci-dessus, pourront être maintenus tels qu'ils existent, sous réserve :

1° Que des mesures y soient prises pour assurer la ventilation dans les meilleures conditions possibles ;

2° Que le nombre des ouvriers qui y sont employés ne soit pas augmenté ;

3° Que l'on n'y manipule pas de matières toxiques et qu'ils ne présentent point un autre caractère d'insalubrité grave.

En outre, les chefs de ces entreprises seront tenus d'adresser à l'inspecteur du travail, dans l'année qui suivra la publication du présent arrêté, une déclaration écrite indiquant la nature de l'industrie exploitée, l'endroit où elle est installée ainsi que le nombre des ouvriers employés.

Cette tolérance ne s'appliquera aux établissements classés déjà en activité que jusqu'à décision contraire de l'autorité compétente.

Art. 4. Pendant les interruptions de travail, si les circonstances le permettent, l'atmosphère des locaux sera renouvelée par des chasses d'air.

Art. 5. Les mesures indiquées par les circonstances seront prises à l'effet d'empêcher les buées, vapeurs, gaz ou poussières nuisibles de se répandre dans les salles de travail.

Art. 6. Les salles de travail seront convenablement éclairées.

Pendant le jour, elles recevront un éclairage naturel suffisant. Toutefois, l'éclairage artificiel est permis, si, à raison de la disposition des constructions avoisinantes ou des nécessités industrielles, les salles ne peuvent recevoir un éclairage naturel dont l'intensité soit en rapport avec la nature du travail effectué.

Art. 7. L'éclairage artificiel devra procurer un éclairement constant de valeur suffisante. Les mesures nécessaires seront prises pour éviter qu'il ne produise le surchauffement des locaux et la viciation de l'air.

Art. 8. Pendant la saison froide, les locaux seront convenablement chauffés.

En été, ils seront garantis autant que possible contre l'élévation exagérée de la température.

Art. 9. Les ouvriers seront protégés contre le rayonnement excessif des appareils d'éclairage, des foyers, des fours et de toute autre source de chaleur.

Art. 10. Les locaux de travail et leurs dépendances seront tenus en bon état d'entretien et de propreté.

Art. 11. Les déchets, les résidus de fabrication, les rebuts de matière première, les balayures et, en général, tous les détritus sujets à fermenter, à se décomposer ou à nuire d'une façon quelconque, seront quotidiennement enlevés des salles de travail, remisés à l'écart et régulièrement évacués, brûlés ou enfouis, sans qu'il puisse en résulter de nuisance.

Art. 12. Le nettoyage des locaux s'effectuera de façon à éviter la production des poussières et, autant que possible, en dehors des heures de travail.

Art. 13. Dans les locaux où des quantités notables de liquides peuvent être répandues, le sol sera imperméable et disposé de manière à éviter toute stagnation.

Art. 14. Dans les locaux où le travail revêt un caractère d'insalubrité, les ouvriers porteront un vêtement de travail qu'ils enlèveront avant de quitter l'établissement.

Un vestiaire avec lavabos sera mis à leur disposition.

Les patrons ou chefs d'entreprise interdiront à leurs ouvriers de prendre des aliments dans des locaux affectés à des manipulations de matières toxiques.

ART. 15. Il y aura des cabinets ainsi que des urinoirs installés de manière décente et convenablement entretenus. Ils seront aménagés de façon que leurs émanations ne puissent se répandre dans les salles de travail.

Le nombre des cabinets d'aisances sera de un au moins par vingt-cinq personnes.

Art. 16. Toutes les installations accessoires qui pourraient être des sources d'infection seront construites et entretenues de telle sorte que leurs émanations ne puissent constituer une cause nocive.

ART. 17. De l'eau de bonne qualité ou, à son défaut, une infusion hygiénique, sera mise à la disposition du personnel.

ART. 18. Les eaux employées dans les salles de travail, soit en pulvérisation, soit en arrosage, seront des eaux non polluées.

PROTECTION CONTRE LES ACCIDENTS.

Travaux dans les endroits susceptibles de contenir des gaz dangereux.

ART. 19. Il est interdit de laisser pénétrer les travailleurs dans les puits, citernes, réservoirs et autres endroits analogues avant de s'être assuré qu'il n'y existe pas de gaz asphyxiants, délétères ou inflammables.

En cas d'existence de pareils gaz, il faudra préalablement assainir l'atmosphère et s'assurer de la disparition du danger.

De plus, les ouvriers occupés dans les dits endroits seront activement surveillés et relayés aussi souvent que les circonstances l'exigeront.

Ils porteront autour du corps, à la ceinture ou sous les aisselles, une corde de sûreté communiquant avec l'extérieur et permettant de les retirer en cas de nécessité.

Le matériel et le personnel nécessaires pour opérer éventuellement le sauvetage devront se trouver à proximité des travaux et pendant toute la durée de ceux-ci.

Protection contre les atteintes des machines et des organes mécaniques.

ART. 20. Lorsque les machines-motrices sont installées dans des locaux non affectés au travail, l'accès de ces locaux sera interdit aux personnes qui n'y sont pas appelées par leur service.

Les machines-motrices, installées dans les locaux affectés au travail et ne faisant pas partie intégrante des machines-outils, seront isolées par des balustrades ou autres dispositifs de sécurité.

Dans tous les cas, les fosses des volants et des poulies, ainsi que les organes en mouvement des machines motrices, seront constamment entourés de garde-corps avec plinthes de butée, ou d'enveloppes protectrices propres à garantir le personnel contre les accidents.

Les moteurs à explosion ne pourront être mis en marche qu'à l'aide de procédés n'obligeant pas les ouvriers à agir sur les bras du volant.

ART. 21. Les précautions indiquées par les circonstances seront prises à l'égard des transmissions de mouvement ainsi que des pièces saillantes et mobiles des mécanismes lorsqu'elles pourraient donner lieu à des accidents.

Les engrenages, arbres, poulies, câbles, courroies, chaînes et autres organes en mouvement, de même que les parties saillantes des cales, vis, boulons et autres pièces analogues, lorsqu'ils pourront compromettre la sécurité des travailleurs, seront disposés, enveloppés ou entourés de manière à écarter le danger.

Les arbres de transmission horizontaux, de même que les poulies, chaînes, câbles et courroies, installés à faible distance du sol et au-dessus ou au-dessous desquels le personnel pourrait être appelé à passer, seront toujours couverts sur toute la largeur du passage.

ART. 22. Les dispositions seront prises pour éviter que les courroies, démontées de leurs poulies, puissent reposer sur les arbres de transmission en marche, ou se mettre en contact soit avec ces arbres, soit avec toute pièce participant à leur mouvement de rotation.

Pendant la marche, les câbles, chaînes et courroies reliant des machines, appareils ou transmissions, ne pourront être réparées qu'après avoir assuré leur isolement de tout organe mécanique en mouvement.

Il est interdit, pendant la marche, d'agir directement sur les courroies, à l'effet de les monter sur leurs poulies, de les en démonter, de les pousser d'une poulie fixe sur une poulie folle ou inversement d'une poulie folle sur une poulie fixe.

Toutefois, les mesures prescrites par les alinéas 1 et 3 ne s'appliquent pas : 1° aux courroies, dont le mouvement très lent et l'emplacement par rapport aux organes dangereux écarteraient toute éventualité d'accident ; 2° à l'enlèvement ou la remise des courroies actionnant les poulies différentielles, lorsque ces courroies se trou-

vent à portée des ouvriers et qu'elles sont verticales ou s'éloignent peu de la verticalité.

Lorsque la transmission de la force s'effectuera par l'électricité, les mesures seront prises en vue de soustraire les ouvriers à l'action des courants.

ART. 23. Des dispositions seront prises pour écarter les dangers qui peuvent résulter de la manœuvre des câbles et des chaînes reliant des appareils ou des transmissions en mouvement

ART. 24. Les machines-outils devront être munies d'appareils propres à les arrêter dans le moindre temps possible, indépendamment du moteur.

Ces appareils seront calés pendant toute la durée de l'arrêt qu'ils produiront, en vue d'empêcher que la machine ou l'organe mécanique arrêté puisse se remettre inopinément en mouvement. Les dits appareils seront placés, autant que possible, à portée de la main du travailleur.

ART. 25. Il est interdit de nettoyer ou de réparer, pendant leur fonctionnement, les organes des machines, appareils et transmissions, quand ces organes sont susceptibles de produire des accidents ou qu'ils se trouvent à proximité de pièces mécaniques dangereuses en mouvement.

Il est défendu de serrer les cales, boulons, vis ou autres pièces analogues, pendant la marche des organes qui les portent.

Il est également défendu d'effectuer le graissage des organes dangereux des transmissions, machines motrices ou autres en activité, à moins que les procédés adoptés ne donnent toutes les garanties désirables de sécurité.

ART. 26. Les machines à outils tranchants seront disposées, autant que possible, de façon que les ouvriers ne puissent, de l'endroit où ils sont occupés, toucher involontairement les parties tranchantes.

ART. 27. Les passages de circulation dans les locaux affectés au travail auront une largeur et une hauteur suffisantes pour que les ouvriers ne puissent être atteints par les machines ou transmissions en mouvement.

ART. 28. Le personnel appelé à se tenir ou à circuler près des machines ou des transmissions en mouvement devra porter des vêtements ajustés et non flottants. Dans ce cas, les ouvrières auront, en outre, la tête enveloppée de manière à éviter que leur chevelure ne puisse être saisie par les mécanismes.

Il est défendu de procéder à sa toilette, de changer de vêtements ou

de déposer ceux-ci à proximité immédiate des machines ou transmissions.

ART. 29. Les machines, appareils ou transmissions qui, par suite de leur situation, ne sont pas susceptibles de produire des accidents dans les conditions nomales du travail, mais qui deviendraient dangereux pendant l'exécution de travaux exceptionnels de montage, de maçonnerie ou autres, seront convenablement protégés pendant toute la durée de ces travaux.

Protection contre les atteintes des débris ou éclats de matières et, en général, contre les atteintes de toutes les matières dangereuses.

ART. 30. Les organes mécaniques animés d'un mouvement de rotation rapide seront, autant que possible, enveloppés de manière à éviter que, en cas de rupture, leurs débris puissent atteindre le personnel.

Il est interdit d'imprimer aux meules et aux turbines des vitesses de rotation qui seraient de nature à compromettre leur résistance à la rupture.

De plus, aucun travailleur ne pourra être occupé aux abords d'un volant ou de tout autre engin tournant à grande vitesse, à moins que les nécessités du travail ne l'exigent.

ART. 31. Des grillages ou autres appareils préserveront les ouvriers contre les atteintes de débris ou d'éclats projetés par la matière mise en œuvre.

Des lunettes réunissant les conditions voulues seront mises à la disposition des ouvriers occupés à des travaux susceptibles de produire des éclats ou des projections de matière.

ART. 32. — Les précautions indiquées par les circonstances seront prises à l'effet de soustraire le personnel au contact des matières corrosives, brûlantes ou nuisibles.

Des précautions spéciales seront prises en vue d'empêcher les projections de ces matières et d'éviter que les ouvriers ne soient atteints dans le cas où les projections viendraient à se produire.

Appareils de levage.

ART. 33. Les appareils de levage seront construits en matériaux de bonne qualité et de résistance convenable.

Ils seront installés de manière à assurer leur parfaite stabilité.

Ils devront être munis de freins, cliquets d'arrêts, parachutes ou

autres dispositifs de sécurité empêchant la descente inopinée des charges.

Ils porteront l'indication de leur puissance et, s'ils sont affectés au service du personnel, du nombre de personnes transportables simultanément sans danger.

ART. 34. Les dispositions nécessaires seront prises en vue d'éviter la chute des charges ou parties des charges manœuvrées par les dits appareils.

ART. 35. Si les ouvertures destinées au passage ou à la manœuvre des charges présentent des dangers pour le personnel, elles seront munies de garde-corps ou autres dispositifs efficaces de protection contre la chute des travailleurs et fonctionnant autant que possible automatiquement.

Vérification du matériel.

ART. 36. Les patrons ou chefs d'entreprise vérifieront ou feront vérifier fréquemment les monte-charges, les ascenseurs, les appareils de levage, les chaînes, cordes, câbles et autres engins analogues, de manière à s'assurer de la solidité et de l'état de conservation du matériel mis en œuvre.

Toute pièce jugée mauvaise ou de solidité douteuse sera mise hors service et éloignée de façon à ne pouvoir être remployée.

Puits, citernes, bassins, réservoirs.

ART. 37. Les puits, citernes, bassins ou réservoirs quelconques, lorsqu'ils présentent des dangers pour les travailleurs, seront convenablements couverts ou entourés de garde-corps solidement établis.

Escaliers, échelles, passerelles, galeries.

ART. 38. Les escaliers présenteront toutes les garanties désirables de solidité, de stabilité et de sécurité. Ils seront munis de fortes rampes d'une hauteur suffisante.

Les dispositions voulues seront prises en vue d'empêcher que les travailleurs puissent être précipités dans les cages d'escalier.

Les escaliers amovibles et les échelles présenteront toute la solidité et la rigidité voulues ; ils seront appuyés de manière à ne pouvoir se renverser ni glisser. Leur longueur sera suffisante et les dispositions seront prises à l'effet de permettre au personnel de passer, en toute

sécurité, de ces escaliers ou échelles sur les planchers qu'ils desservent ou, inversement, de ces planchers sur les escaliers ou échelles.

Il est interdit d'employer des échelles auxquelles manquerait un échelon ou qui auraient un échelon brisé, fendu ou mobile.

Les passerelles, galeries et autres moyens analogues de communication seront solidement installés ; ils auront une largeur suffisante, seront pourvus de garde-corps d'une hauteur convenable et présenteront toutes les garanties désirables de sécurité. Les mesures seront prises pour éviter les oscillations sous l'effet de la circulation.

Manœuvres et transports intérieurs d'objets pondéreux, volumineux ou dangereux.

ART. 39. Les matières premières, marchandises, produits fabriqués ou objets quelconques qui, pendant leur manœuvre ou leur transport, pourraient causer des accidents par suite de leur poids, de leur grand volume, de leur fragilité et, en général, par suite de leur nature seront, autant que possible, manœuvrés et transportés à l'aide d'appareils appropriés écartant le danger.

ART. 40. Des mesures spéciales seront prises à l'effet d'éviter les accidents que pourrait causer le transport des matières corrosives, brûlantes ou nuisibles.

Précautions contre les incendies.

ART. 41. Les précautions indiquées par les circonstances seront prises en vue d'éviter les incendies.

Les installations seront aménagées de manière à assurer le sauvetage du personnel en cas de sinistre.

Les issues destinées à l'évacuation des locaux ne pourront jamais être encombrés de marchandises, de matières en dépôts ni d'objets quelconques.

Eclairage.

ART. 42. L'éclairage devra être suffisant pour permettre de distinguer les machines et les transmissions ainsi que les autres installations présentant du danger.

Tous les endroits où le personnel effectue un travail quelconque, comme aussi ceux où il est appelé à circuler, devront être suffisam-

ment éclairés pour que les places dangereuses puissent être aisément aperçues.

ART. 43. Les installations et les appareils d'éclairage seront disposés et entretenus de manière à présenter toutes les garanties désirables de sécurité.

Lorsque les locaux sont éclairés au pétrole ou à toute autre huile ou essence minérales, les mesures seront prises pour éviter la chute et l'explosion des lampes. L'usage du pétrole ou de toute autre huile ou essence minérales est interdit dans les lampes portatives dites « crassets » et dans tous autres appareils dangereux.

ART. 44. Il est interdit de se servir, sous aucun prétexte, de feu ou de lampes autres que les lampes de sûreté, dans les locaux où pourraient exister, malgré les précautions prises, des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables ou explosibles.

Précautions à prendre pendant le repos des ouvriers.

ART. 45. Le repos est interdit sur les toits, échafaudages, maçonneries de chaudières, sous les voûtes fraîchement décintrées, de même qu'à proximité immédiate des puits, excavations, fours, machines ou transmissions, voies de transport et, en général, dans les endroits dangereux ou insalubres.

Interdiction des boissons alcooliques.

ART. 46. L'introduction des boissons alcooliques distillées est interdite dans les ateliers ainsi que sur les chantiers de travail et leurs dépendances.

SECTION II.

MESURES IMPOSÉES AUX OUVRIERS.

ART. 47. Les ouvriers occupés dans des locaux ou à des travaux spécialement insalubres, devront porter un vêtement de travail qu'ils enlèveront avant de quitter l'établissement. Il leur est défendu de prendre des aliments dans des locaux affectés à des manipulations de matières toxiques.

ART. 48. Il est interdit aux travailleurs de pénétrer dans les puits, citernes, réservoirs ou autres endroits analogues où pourraient exister des gaz asphyxiants, délétères ou inflammables, avant de s'être assurés qu'il n'y existe pas de tels gaz.

En cas d'existence de pareils gaz, il faudra préalablement assainir l'atmosphère et s'assurer de la disparition du danger.

Il leur est défendu, en outre, de pénétrer dans les dits endroits sans porter autour du corps, à la ceinture ou sous les aisselles, une corde de sûreté communiquant avec l'extérieur et permettant de les retirer en cas de nécessité.

ART. 49. Les ouvriers ne pourront entrer dans les locaux où sont installées les machines motrices, à moins d'y être appelés par leur service.

Il leur est interdit de procéder à la mise en marche des moteurs à explosion en agissant sur les bras du volant.

ART. 50. Les ouvriers ne pourront réparer les câbles, chaînes et courroies reliant des machines, appareils ou transmissions en marche, qu'après avoir assuré leur isolement de toute organe mécanique en mouvement.

Il est défendu aux ouvriers, pendant la marche, d'agir directement sur les courroies à l'effet de les monter sur leurs poulies, de les en démonter, de les pousser d'une poulie fixe sur une poulie folle ou inversement d'une poulie folle sur une poulie fixe.

Toutefois, l'interdiction prescrite par l'alinéa 2 ne s'applique pas : 1° aux courroies dont le mouvement très lent et l'emplacement par rapport aux organes dangereux écarteraient toute éventualité d'accident; 2° à l'enlèvement ou la remise des courroies actionnant des poulies différentielles lorsque ces courroies se trouvent à portée des ouvriers, qu'elles sont verticales ou s'éloignent peu de la verticalité.

ART. 51. Les ouvriers sont tenus de signaler au patron ou à son délégué toutes les défectuosités qu'ils constateraient dans l'outillage ou le matériel mis à leur disposition.

ART. 52. Il est également interdit aux travailleurs :

A. D'enlever ou de modifier sans motif plausible, les appareils de protection contre les accidents et de procéder de leur propre autorité à l'enlèvement des cintrages et des étançons;

B. De nettoyer ou de réparer pendant le fonctionnement, les organes des machines, appareils et transmissions, quand ces organes sont susceptibles de produire des accidents ou qu'ils se trouvent à proximité de pièces mécaniques dangereuses, en mouvement;

C. De serrer les cales, boulons, vis et autres pièces analogues, tant que les organes qui les portent ne sont pas complètement arrêtés;

D. D'effectuer le graissage des organes dangereux des transmissions, machines motrices ou autres en activité, à moins que les

procédés adoptés ne donnent toutes les garanties désirables de sécurité;

E. De porter des vêtements non ajustés et flottants quand le travail s'effectue près des machines ou transmissions en mouvement; dans ce cas, il est interdit aux ouvrières de travailler sans s'être préalablement enveloppé la tête de manière que leur chevelure ne puisse être saisie par les mécanismes;

F. De procéder à leur toilette, de changer de vêtements et de déposer ceux-ci à proximité immédiate des machines, appareils ou transmissions;

G. De se tenir aux abords d'un volant ou de tout autre engin tournant à grande vitesse, à moins que les nécessités du travail ne l'exigent;

H. De procéder à des travaux susceptibles de produire des éclats ou des projections de matières, sans avoir les yeux protégés par les lunettes mises à leur disposition;

I. De circuler ou de se tenir sans nécessité sous les charges en transport ou suspendues;

J. De se servir d'échelles auxquelles manquerait un échelon ou qui auraient un échelon brisé, fendu ou mobile;

K. De transporter des matières corrosives, brûlantes ou nuisibles sans observer les mesures spéciales prescrites par le chef d'entreprise, conformément à l'article 40 du présent arrêté;

L. De se servir, sous aucun prétexte, de feu ou de lampes autres que des lampes de sûreté, dans les locaux et les endroits où, malgré les précautions prises, pourraient exister des gaz, vapeurs ou poussières inflammables ou explosibles;

M. De se reposer sur les toits, échafaudages, maçonneries de chaudières, sous les voûtes fraîchement décintrées, de même qu'à proximité immédiate des puits, excavations, fours, machines ou transmissions, voie de transport et, en général, dans les endroits dangereux ou insalubres;

N. D'introduire des boissons alcooliques distillées dans les ateliers ainsi que sur les chantiers de travail et leurs dépendances.

SECTION III.

Dispositions générales.

Art. 53. Les chefs d'entreprise sont tenus de prendre les mesures nécessaires pour assurer rapidement, en cas d'accident ou

d'indisposition grave, aux ouvriers les premiers soins médicaux ainsi que le transport commode jusqu'au poste de secours le plus voisin.

Art. 54. La déclaration des accidents du travail sera faite conformément aux prescriptions de l'arrêté royal du 20 décembre 1904.

Art. 55. Les chefs d'entreprise tiendront à la disposition de leur personnel un exemplaire du présent arrêté.

Il y sera annexé un extrait des articles 2, 3, 4 et 5 de la loi du 5 mai 1888, relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes et à la surveillance des machines et chaudières à vapeur.

Art. 56. Les inspecteurs du travail et les délégués à l'inspection du travail sont chargés de surveiller l'exécution du présent arrêté.

Art. 57. La constatation et la répression des infractions aux dispositions du présent arrêté auront lieu conformément à la loi du 5 mai 1888, relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

Art. 58. Le présent arrêté entrera en vigueur le 1er janvier 1906.

A partir de cette date, l'arrêté royal du 21 septembre 1894 cessera d'être applicable aux entreprises assujetties au présent règlement et classées comme dangereuses, insalubres ou incommodes.

Art. 59. Notre Ministre de l'Industrie et du Travail est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Laeken, le 30 mars 1905.

LÉOOPLD.

Par le Roi :

Le Ministre de l'Industrie et du Travail,

G. Francotte.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

SOMMAIRE DE LA 1re LIVRAISON, TOME X

MÉMOIRES PAGES

La prolongation du bassin houiller de Sarrebruck dans la Lorraine française. **J. Kersten.** 469
La métallurgie à l'Exposition de Dusseldorf (*fin*) . . . . . **V. Firket.** 487
Renseignements sur l'installation et l'organisation de quelques lampisteries et dépôts de benzine . . . . . **H. Joris.** 521
Le IXe Congrès international de géologie, à Vienne, **P. Fourmarier, A. Bertiaux et A. Renier** 571
I. — Excursion aux terrains paléozoïques du centre de la Bohême. 573
II. — Mines de galène argentifère de Pribram 581
III. — Excursion aux terrains crétaciques de la Bohême 593

SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

Siège d'expériences de Frameries : Nouvelles expériences sur les lampes de sûreté . . . . . **V. Watteyne** et **S. Stassart** 619

NOTES DIVERSES

La houille à vapeur sans fumée ou charbon de guerre . . . . . **Ed. Lozé.** 693
Notes statistiques :
Allemagne : Production du charbon et de la gueuse en 1903 et 1904 701
Russie : Production et consommation de charbon en 1903 702
Luxembourg : Production du fer et de l'acier en 1903 703
Etats-Unis d'Amérique : Production de minerais de fer en 1903; Production du fer en 1903; Production de la gueuse en 1904; Production de lingots d'acier en 1903 et 1904; Production du pétrole en 1903 704
Canada : Production de la gueuse en 1904 708
Natal : Production et exportation de charbon en 1903 et 1904 709
Transvaal : Production minérale en 1903 et 1904 709
Nouvelles Galles du Sud : Production minérale en 1903. 710
Congrès international des Mines, de la Métallurgie, de la Mécanique et de la Géologie appliquées qui se tiendra à Liège en 1905 : Commission de patronage. 711
Bibliographie : Métallurgie du zinc, par A. Lodin. — Fabrication de l'acier, par H. Noble. — Rapport du Jury international de l'Exposition de Paris, pour les mines, minières et carrières, par de Curières de Castelnau. — Le *Gluckauf*. — L'ankylostomiase, par A. Calmette et M. Breton. — Les machines d'épuisement modernes, par le professeur Baum. 716

LE BASSIN HOUILLER DU NORD DE LA BELGIQUE
Mémoires, notes et documents

Coupe des sondages de la Campine (*suite*). 729
Résultats des analyses 732

STATISTIQUES

Tableau des mines de houille en activité dans le Royaume de Belgique, au 1er avril 1905; noms, situation, puits, classement, noms et résidence des Directeurs, production nette en 1904 733

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Police des mines :
Eclairage des travaux souterrains : Arrêté ministériel du 7 avril 1905, et annexe 773
Répartition du personnel du service des mines : Noms et lieu de résidence des fonctionnaires au 1er avril 1905. 781
Appareils à vapeur :
Surchauffeurs système Héring : appareils de sécurité. — Arrêté ministériel du 9 mars 1904. 793
Réparation des dommages résultant des accidents du travail :
Règlement général prescrivant les mesures à observer en vue de protéger la santé et la sécurité des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903. — Arrêté royal du 30 mars 1905 794

MÉMOIRES

Les principaux gisements

DES

MINERAIS DE MANGANÈSE

DU MONDE

PAR

LÉON DEMARET

Ingénieur principal au Corps des Mines, à Mons
Ingénieur électricien sorti de l'Institut Montefiore
Docteur en sciences

[55346(4-9)]

Minerais de manganèse.

Le minerai le plus commun est la pyrolusite; le tableau ci-contre renseigne les principaux minerais, leur formule chimique, leurs caractères, leur teneur théorique en Mn calculée d'après la formule chimique, enfin, leur poids spécifique.