

MÉMOIRES

LES GISEMENTS D'ÉTAIN

DE LA GALICE (ESPAGNE)

PAR

J. KERSTEN

Ingénieur à la Société générale pour favoriser
l'Industrie nationale, à Bruxelles.

[55345(461)]

GÉNÉRALITÉS SUR L'ÉTAIN.

L'étain est un des métaux dont les minerais sont les moins répandus dans la nature. On le trouve et on l'exploite principalement à l'état de bioxyde (SnO_2) sous le nom de *cassitérite*. Quand elle est chimiquement pure, la cassitérite renferme de 60 à 75 % d'étain métal. Il existe également sous forme de sulfure allié au cuivre, au zinc et au fer; il porte alors le nom de *stannine*, mais ce minéral, encore plus rare, a beaucoup moins de valeur industrielle que la cassitérite. Celle-ci se présente en filons, plus souvent en stockwerks, ou en alluvions provenant de l'altération des premiers. On connaît l'étain en stockwerks en Saxe, en Bohême, au Cornwall, dans le Devonshire et en Bretagne. En Bolivie et au Mexique, il est allié à des roches trachytoïdes; en Toscane, il apparaît dans des calcaires sédimentaires, et à Malacca, Banka, Billiton, dans la Nouvelle-Galles du Sud et en Tasmanie, il est contenu dans des alluvions.

La cassitérite est presque toujours accompagnée d'autres minéraux qui rendent la préparation mécanique difficile et coûteuse : il faut citer en tout premier lieu le wolfram, tungstate double de fer et de manganèse, et le mispickel ou arsénio-sulfure de fer dont les poids spécifiques s'approchent beaucoup de celui du bioxyde d'étain et qui par conséquent se séparent mal de ce dernier dans les appareils de lavage. Il y a également la molybdénite, la topaze et des sels d'antimoine. Cependant, ces impuretés se rencontrent principalement dans les filons et les amas, tandis qu'elles sont beaucoup plus rares dans les alluvions qui ont déjà subi, sous l'action des agents extérieurs, une préparation mécanique prolongée.

Lorsque la préparation mécanique industrielle de la cassitérite est bien faite, on obtient un produit connu sous le nom d'étain noir (black tin) qui renferme de 50 à 70 % de bioxyde d'étain et dont le traitement métallurgique n'offre guère de difficulté. En particulier, si le wolfram et le mispickel sont complètement éliminés, on peut se dispenser de grillages spéciaux, toujours assez coûteux, et d'autre part, le wolfram recueilli au lavage a une certaine valeur marchande au point de vue de la fabrication des aciers au tungstène.

Les **pays producteurs** principaux de l'étain sont aujourd'hui les Détroits (Indes néerlandaises), le Cornwall et la Saxe. Il faut ajouter en deuxième ligne l'Australie, la Bolivie, la Russie, l'Allemagne et la France. Certains de ces pays exportent l'étain métal, mais d'autres, tels que la Bolivie produisent seulement le black tin qui est vendu en Europe ou aux Etats-Unis d'Amérique aux usines de réduction. Si l'on joint à cette liste quelques petits producteurs tels que l'Autriche, le Japon, le Mexique et le Portugal, on arrive pour les dernières années, aux productions mondiales suivantes :

| | | |
|----------------|--------|-----------------|
| 1894 | 80,826 | tonnes d'étain. |
| 1895 | 83,416 | id. |
| 1896 | 83,237 | id. |
| 1897 | 75,409 | id. |
| 1898 | 74,489 | id. |

Quant à l'Espagne, elle figure seulement dans les statistiques pour les chiffres suivants :

| | | |
|---------------|----|-----------------|
| 1894. | 26 | tonnes d'étain. |
| 1895. | 17 | id. |
| 1896. | 59 | id. |
| 1897. | 57 | id. |
| 1898. | 4 | id. |

Pendant la même période, son exportation a été de :

| | | |
|---------------|----|-----------------|
| 1894. | 16 | tonnes d'étain. |
| 1895. | 10 | id. |
| 1896. | ? | |
| 1897. | ? | |
| 1898. | ? | |

tandis qu'elle importait en feuilles et en lingots :

| | | |
|----------------|-------|-----------------|
| 1894 | 1,027 | tonnes d'étain. |
| 1895 | 825 | id. |
| 1896 | 1,080 | id. |
| 1897 | 923 | id. |
| 1898 | 834 | id. |
| 1899 | 937 | id. |

L'étain que l'Espagne a produit jusque maintenant est venu des gisements de Galice, qui sont voisins de ceux du Portugal, et il est probable que si cette industrie a subi un ralentissement, c'est à cause des résultats négatifs qu'elle donnait. D'autre part, certains gisements de pays grands producteurs s'épuisent visiblement; et c'est le cas pour ceux de l'Angleterre, comme le prouve l'inspection du

tableau ci-dessous, dont les chiffres se rapportent au black tin :

| | |
|------------|-----------------------------|
| 1894 . . . | 13,117 tonnes de black tin. |
| 1895 . . . | 10,782 id. |
| 1896 . . . | 7,786 id. |
| 1897 . . . | 7,234 id. |
| 1898 . . . | 7,498 id. |
| 1899 . . . | 5,752 id. |

Pendant que sa production propre diminuait, ce pays augmentait son importation dans la proportion suivante :

| | |
|------------|----------------------------|
| 1894 . . . | 4,508 tonnes de black tin. |
| 1895 . . . | 4,780 id. |
| 1896 . . . | 4,950 id. |
| 1897 . . . | 5,028 id. |
| 1898 . . . | 5,477 id. |

Il faut remarquer, de plus, que les Etats-Unis d'Amérique, qui ne connaissent jusque maintenant aucun gisement d'étain, en importent également de grandes quantités et qu'il en est de même de l'Allemagne, qui traite principalement les étains noirs de Bolivie, lesquels laissent cependant beaucoup à désirer au point de vue de la teneur et de la pureté.

Les étains les plus demandés aujourd'hui sont ceux de Banca, et les marchés sont New-York, Londres, Amsterdam, Rotterdam, Paris, Marseille et Hambourg.

Les **prix de vente** de l'étain subissent des variations considérables. La production étant en effet très restreinte et se trouvant localisée dans quelques rares régions, il suffit d'une cause quelconque qui modifie l'extraction de l'une d'elles pour que la valeur marchande change aussitôt. C'est ainsi qu'on verra dans le tableau ci-dessous, qui donne quelques valeurs de la tonne d'étain de 1780 à 1838, qu'en

1810, lors de la guerre d'Espagne qui avait notablement ralenti la production de la péninsule, ce métal a haussé d'une façon très appréciable :

| Années | Valeur de la tonne d'étain. | Production mondiale. en tonnes. |
|-----------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1780. . . | 1,684 francs. | 3,230 tonnes. |
| 1793. . . | 2,534 id. | 3,400 id. |
| 1801. . . | 2,620 id. | 2,400 id. |
| 1810. . . | 3,925 id. | 2,100 id. |
| 1817. . . | 2,825 id. | 4,000 id. |
| 1820. . . | 1,825 id. | 2,890 id. |
| 1838. . . | 2,050 id. | 5,130 id. |

De 1878 à 1894, le prix moyen de vente a été de 2,219 francs les 1,000 kilogrammes. Depuis cette année, voici quels ont été les prix sur le marché de Londres :

| | |
|------------------|---------------|
| En 1895. | 1,625 francs. |
| 1896. | 1,598 id. |
| 1898. | 1,950 id. |
| 1899. | 3,100 id. |
| 1900. | 3,500 id. |

Moyenne. 2,335 francs.

Pour en finir avec cette question, nous donnons ci-après un tableau qui résume les prix de vente de l'étain métal en francs par tonne, dans différents pays producteurs :

| | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Australie. . . | 1,690 | 1,520 | 1,430 | 1,515 | 1,665 |
| Autriche. . . | 2,425 | 2,020 | 1,705 | 1,750 | 1,985 |
| Angleterre . . | 1,785 | 1,655 | 1,565 | 1,610 | 1,830 |
| Allemagne . . | 1,515 | 1,505 | 1,440 | 1,550 | 1,875 |
| Russie | 1,800 | 1,205 | 1,190 | | |
| Tasmanie . . . | 2,110 | 1,525 | 1,450 | 1,510 | 1,730 |

Ces valeurs sont rapportées à la tonne d'étain prise à l'usine même.

Le black tin a naturellement un marché aussi variable : nous indiquons ci-après, le prix du black tin à 57 % d'étain sur la place de Londres, pour les cinq dernières années.

| | | |
|----------------------------|-----|----------|
| 31 décembre 1895 | fr. | 978-75 |
| 30 juin 1896 | | 930-00 |
| 31 décembre 1896 | | 912-50 |
| 30 juin 1897 | | 950-00 |
| 31 décembre 1897 | | 945-00 |
| 30 juin 1898 | | 999-00 |
| 31 décembre 1898 | | 1,172-50 |
| 30 juin 1899 | | 1,665-00 |
| 31 décembre 1899 | | 1,981-00 |

D'après ce tableau, la moyenne de 1895 à 1899 est de 1,170 francs environ la tonne. Mais quand sa teneur varie, le prix du black tin change très rapidement. C'est ainsi que quand il tient de 68 à 75 % d'étain, il peut valoir dans certains cas jusque 2,000 francs, tandis que dans les mêmes circonstances, si sa richesse tombe à 57 %, il ne vaut plus que 1,400 francs. Le wolfram abaisse sa valeur de 20 à 30 %; d'un autre côté, quand le black tin contient du cuivre ou de l'arsenic, on peut les traiter et les vendre comme sous-produits.

Par suite de ces écarts considérables dans la valeur marchande de ce métal, il existe parfois un certain antagonisme entre les producteurs de minerai et les métallurgistes qui le réduisent; aussi est-il arrivé souvent, en Angleterre entr'autres, que les premiers ont monté des usines où ils traitent eux-mêmes leur minerai. Ceci nous paraît être dans bien des cas la véritable solution, car il faut remarquer que le producteur de minerai en effectue lui même la *préparation mécanique*, qui est très délicate, et que ce qu'il reste à faire pour obtenir l'étain métal est relativement peu de chose.

Cette **préparation mécanique** elle-même change beaucoup suivant le minerai auquel on a affaire. Quand on a du minerai de filon ou de stockwerk, il faut d'abord broyer les morceaux au moyen de bocards ou de cylindres, et comme il est très rare alors que l'on ne rencontre pas les impuretés dont nous avons parlé plus haut, il faut multiplier les lavages successifs pour les en retirer, et parfois même intercaler des grillages pour éliminer les sulfures.

Si l'on travaille des alluvions, le bocardage peut se réduire à très peu de chose et si, ce qui se présente souvent, les corps étrangers font défaut, le lavage est simplifié. Malheureusement il arrive fréquemment que les alluvions comportent une grande proportion d'argile fine (slime) dans laquelle sont disséminés de petits cristaux de cassitérite. Dès lors, le lavage demande à être poussé fort loin et il se fait même que l'on repasse sur les tables tournantes, qui traitent les argiles, les déchets de lavage ou tailings. D'une manière générale cependant, la préparation mécanique des alluvions ainsi que leur métallurgie sont toujours moins coûteuses que celles des minerais en roche. Aussi peut-on travailler avec profit des minerais d'alluvions très pauvres qui, se présentant en roches, ne procureraient que des pertes. Il y a donc une importance considérable dans l'étude d'un gisement à examiner soigneusement si la nature du minerai ne changera pas en profondeur ou autrement.

Nous croyons utile de citer à ce sujet quelques **prix de revient de traitement** obtenus dans certains pays producteurs.

Au Cornwall, le coût de la préparation mécanique du black tin revient à quelque chose comme 300 francs la tonne. Cette somme se décompose comme suit :

| | | | | | |
|------------------------------|----|--------|----|----|---|
| Cassage | 48 | francs | ou | 16 | % |
| Bocardage. | 81 | id. | | 27 | % |
| Main-d'œuvre avant grillage | 90 | id. | | 30 | % |
| Grillage | 18 | id. | | 6 | % |
| Main-d'œuvre après grillage | 9 | id. | | 3 | % |
| Surveillance, essais | 24 | id. | | 8 | % |
| Divers | 30 | id. | | 10 | % |

300 francs.

On voit d'après cela, que toutes choses égales, si l'on avait affaire à des alluvions, la préparation ne coûterait plus que 147 francs, puisqu'on éliminerait le cassage, le bocardage et le grillage. Mais ceci n'est que théorique puisque, comme nous l'avons dit, il y aurait en plus le traitement compliqué des slimes.

Si le black tin renferme 50 % de métal, on en déduit que pour les minerais rocheux, la préparation coûte 600 francs à la tonne d'étain; et si le minerai a une teneur de 1 % de métal, la préparation mécanique coûtera dans ces conditions, 6 francs par 1,000 kilogrammes de minerai extrait.

A Pérak, dans la presqu'île de Malacca, où l'on exploite des alluvions renfermant de 1 à 6 % d'étain, le prix de revient de la tonne d'étain, à l'usine même de traitement, s'évalue de la manière suivante :

| | | |
|---|-----|---------|
| Abatage, extraction, épuisement | 875 | francs. |
| Préparation mécanique | 42 | id. |
| Métallurgie | 233 | id. |
| Amortissement, transport à l'em- barquement. | 50 | id. |
| Redevance, frais généraux, etc. | 320 | id. |

TOTAL. . . . 1,520 francs.

En Tasmanie, on travaille également des alluvions conte-

nant 2 à 3 % de cassitérite et rendant environ 1 % d'étain métal. De 1878 à 1896, on a produit 43,876 tonnes de métal avec un bénéfice moyen par tonne de 850 francs.

Toutes les opérations que l'on fait subir aux produits de l'extraction ne vont pas naturellement sans **pertes**, et celles-ci varient encore avec la nature de ces produits. C'est ainsi que pour un minerai contenant en moyenne 30 % de slimes, la perte à la préparation mécanique seule atteint 25 % de cassitérite, représentant 17 % de métal. Les slimes donnent une perte double de celle des sables, à poids égaux, et quand on ne traite que des slimes seules, le déchet peut arriver à 33 %. La perte à l'usine métallurgique est de 10 %, d'étain métal environ. La perte totale est ainsi de $17 + 10 = 27$ % d'étain; donc un minerai sortant de la mine ne rend, tous travaux terminés, que 73 % de l'étain qu'il contient.

Il y a évidemment lieu de tenir compte de ceci dans l'élaboration d'un prix de revient que l'on calcule pour un gisement déterminé.

Il faut également examiner avec soin la **quantité d'eau** dont on dispose : on compte généralement qu'il faut environ 1,700 à 2,700 litres par minute ou 2 à 3 mètres cubes par bocards de 48 à 80 flèches, chaque flèche passant 1,000 kilogrammes de minerai par 24 heures.

Quant à la **métallurgie**, elle diffère beaucoup suivant la nature du minerai. Si l'on traite du black tin provenant d'alluvions, une simple réduction peut suffire; mais si l'on a affaire à des minerais de filon, contenant les impuretés que nous avons signalées plus haut, la chose se complique. Anciennement, on se débarrassait du wolfram par une fusion spéciale avec le carbonate de soude; mais ce procédé trop coûteux a été abandonné. Aujourd'hui, on élimine le

plus possible cette substance par une préparation mécanique plus soignée. Quant au mispickel, on l'enlève par un grilage puis un lavage subséquent qui dissout les sulfates produits; on recueille l'acide arsénieux dans des chambres de condensation. Si le minerai renferme de la pyrite de cuivre en grande quantité, on la travaille pour obtenir le cuivre par lixiviation. C'est seulement après toutes ces opérations que l'on peut procéder à la réduction de la cassitérite, qui donne alors un métal accusant une teneur pouvant aller jusque 99.95 % d'étain pur. Le prix de revient d'un traitement aussi compliqué s'élève dans certains districts du Cornwall jusque fr. 28-90 par tonne de minerai traité; aussi ne peut on l'appliquer qu'à des gisements riches, car il faut que la teneur soit au moins de 2 % d'étain pour faire tomber ce prix à 1,445 francs par mille kilogrammes de métal, somme dont il faut évidemment déduire la valeur des sous-produits.

GISEMENTS D'ÉTAÏN DE LA GALICE.

Les gisements de cassitérite de Galice se trouvent encaissés dans des terrains métamorphiques.

Quand on arrive dans la contrée par l'Est, on traverse le carbonifère après avoir passé les alluvions quaternaires de la province de Léon. Le carbonifère s'appuie directement sur les phyllades siluriennes et cambriennes; celles-ci, à leur tour, reposent sur le bord du grand massif granitique qui forme toute la partie N.-O. de la péninsule. Si l'on jette les yeux sur une carte géologique de l'Espagne, on remarque que ce grand massif est parsemé d'îlots de terrains cristallophylliens qui se composent principalement de gneiss et de micaschistes.

C'est dans ces îlots qu'apparaissent les filons d'étain.

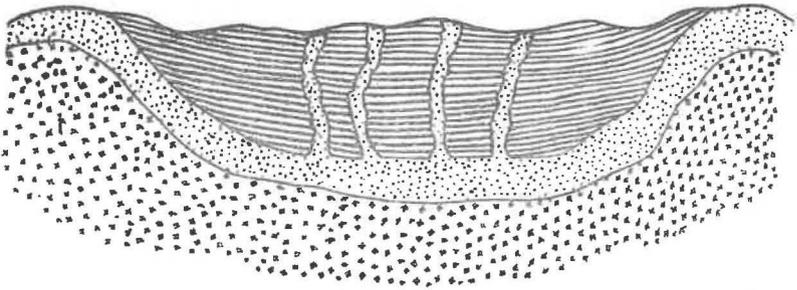
Si l'on admet, comme nous tâcherons de l'établir plus loin, que la cassitérite est venue au jour en compagnie de la granulite, on peut accepter pour la **genèse de la formation du gisement**, l'interprétation suivante :

La première croûte solide qui s'est formée lors de la constitution géologique de la Galice, est encore représentée aujourd'hui par les îlots de terrains cristallophylliens dont nous parlions ci-dessus. Mais à peine arrivée à la surface, cette croûte a été probablement soulevée, disloquée et surtout métamorphosée par des poussées granitiques qui en ont sensiblement changé la nature et en ont fait les gneiss et les micaschistes que nous apercevons aujourd'hui. Ce qui tend à prouver que cette théorie est possible, c'est que partout où nous avons pu apercevoir le contact, nous avons observé que les micaschistes présentaient une foliation dont les lits étaient inclinés suivant la pente de la dernière paroi granitique.

D'autre part, il est intéressant de faire ressortir que la roche qui forme la calotte des injections granitiques est, partout où nous avons pu la voir, non pas du granit, comme dans la profondeur, mais bien de la granulite. Dès lors, n'est-il pas admissible de supposer que lors du soulèvement du magma, la première croûte disloquée et par conséquent fendillée a laissé pénétrer par ces cassures une partie de la pâte granulitique qui, en différents endroits était chargée de cassitérite (fig. 1). Cette circonstance peut avoir pour l'avenir une grande importance, car si cette théorie est exacte, il est possible que les filons se continuent à une assez grande profondeur en se présentant toujours accompagnée d'une certaine quantité de bioxyde d'étain.

La **surface du sol** est fort accidentée et il n'est pas rare de voir la route franchir des hauteurs élevées de 125 mètres au-dessus du fond des vallées. En certains endroits, on

aperçoit des filons de quartz laiteux qui traversent les schistes, et il y a même des places où ces filons, sans grande épaisseur cependant, sont très nombreux. Lorsque l'altération des micaschistes est poussée fort loin, elle donne lieu à une argile maigre diversement colorée et qui, dans la partie supérieure chargée d'humus, passe au noir et devient propre à nourrir une maigre végétation représentée presque exclusivement par de la bruyère, des genêts



 *Schistes métamorphiques.*

 *Granulite.*

 *Granit.*

et quelques bouquets de chênes, de noyers et de cerisiers. Dans les fonds des vallées coulent des sources abondantes sortant de différentes fissures des schistes et quand la terre arable tapisse les bords de ces ruisseaux, il en résulte un sol assez humide pour pouvoir entretenir l'herbe d'une prairie et quelques plantes légumineuses. Mais, partout sur les flancs des montagnes, l'argile a été en grande partie enlevée par les pluies, la végétation est réduite à la bruyère

et ce n'est que vers le bas que l'on trouve des bouquets d'arbres.

Les concessions que nous avons examinées plus spécialement englobent une colline dont l'altitude la plus élevée au-dessus des vallons environnants est d'environ 200 mètres. Cette colline, dont le grand axe est orienté sensiblement N.-S., est contournée par deux ruisseaux qui donnaient de l'eau en abondance lors de notre visite et qui, d'après ce qu'on nous dit, ne tarissent jamais en été. Il est juste d'ailleurs de remarquer qu'il pleut souvent dans le pays.

Sur ces ruisseaux sont placés quelques petits moulins à seigle de très peu d'importance.

Une des concessions se prolonge à l'Est sur une deuxième colline dont elle n'occupe qu'une partie du flanc Ouest.

Sur ces deux collines, comme sur les collines environnantes, on trouve de nombreuses traces de terres blanches, jaunâtres, qui apparaissent surtout dans les sentiers. Ces terres, qui renferment de la cassitérite, sont connues depuis très longtemps des habitants du pays même qui savent parfaitement qu'elles contiennent de l'étain et qui les ont souvent travaillées à la battée.

A cet endroit, on a ouvert des tranchées qui permettent de se rendre compte d'une façon approchée de la constitution du gisement. La terre a une couleur très variable : tantôt elle est franchement blanche et constituée par du kaolin très pur, tantôt elle passe au jaune et même au brun clair avec des trainées de teinte rougeâtre. Presque toujours elle est accompagnée de paillettes nombreuses de mica blanc ou muscovite qui est comme on le sait, le compagnon inséparable de la granulite; elle fourmille de cristaux de quartz littéralement empâtés dans la masse. On y aperçoit aussi des petits points noirs qui, regardés à la

loupe, sont reconnus pour des cristaux de cassitérite, fréquemment mâclés. En beaucoup de places, les terres sont comme parsemées de blocs de granulite, gros souvent comme le poing et toujours très riches en cassitérite; mais quand on rencontre ces blocs, on trouve également dans leur voisinage, des morceaux de granulite fortement chargés de mispickel. Nulle part, nous n'avons vu de wolfram ni de lépidolithe.

La première de ces deux substances existe cependant, puisque l'analyse chimique a décélé sa présence, mais ce doit être à l'état de très petits cristaux englobés dans la masse.

Ces constatations sont importantes : en effet, nous retrouvons dans les terres blanches, les trois éléments principaux constitutifs de la granulite, qui est, comme on le sait, la roche qui a servi le plus souvent de véhicule aux minerais d'étain : ce sont le mica blanc ou muscovite, le quartz et la terre elle-même, qui n'est que le produit de l'altération du feldspath de la granulite. Comme celle-ci est toujours largement pourvue de muscovite, il est naturel que l'on retrouve ce mica en grande quantité dans la terre; et de plus, le petit volume des cristaux de quartz correspond bien à la texture de la granulite dans laquelle le quartz se concentre en grains au milieu du feldspath, au lieu de former de grandes étendues comme dans le granit ou d'autres roches acides. En conséquence, nous croyons que ces terres blanches sont tout simplement les têtes de filons granulitiques altérés, ce qui est d'autant plus vraisemblable que la granulite présente peu de cohésion et s'effrite assez rapidement. Et puisque nulle part nous avons vu de lépidolithe dont le fluor aurait pu être la cause de la transformation du feldspath en kaolin et amener ainsi la décomposition de la roche, nous sommes autorisé à admettre que l'altération de la granulite est due aux agents extérieurs et que par consé-

quent elle doit cesser à une certaine profondeur où l'on retrouvera la granulite en roche et contenant ces cristaux de mispickel dont on aperçoit des échantillons inclus dans des morceaux de quartz.

Les filons de terre que nous avons étudiés sont sensiblement parallèles : leur pente est toujours vers le S.-E. et elle passe de 20° à 70° suivant les endroits.

Les filons coupent les foliations des micaschistes qui eux ont une pente moyenne vers l'Ouest. Leur épaisseur est très variable, nous en avons mesuré depuis 20 centimètres jusque 3^m75. Nous avons rencontré entr'autres les dimensions suivantes :

1° Direction : 340°. — Pente : 30° — Epaisseur : 3^m75.

A la partie supérieure du filon, se trouvent deux intercallations de micaschiste dont la foliation est parallèle à celle des bancs encaissants; preuve nouvelle que la granulite a été injectée dans des cassures voisines et a isolé les quelques bancs de terrains métamorphiques qui se trouvaient entre elles.

2° Direction : 330°. — Pente : 60°. — Epaisseur : 1^m20.

3° Id. 330°. — Id. 60°. — Id. 0^m30.

4° Id. 320°. — Id. 50°. — Id. 0^m80.

5° Id. 320°. — Id. 25°. — Id. 0^m40.

6° Id. 300°. — Id. ? — Id. 0^m30.

7° Id. 300°. — Id. 70°. — Id. 1^m00.

8° Id. 300°. — Id. 62°. — Id. 1^m20.

Dans l'état actuel des recherches, il est impossible de dire à combien de filons on a affaire parce que les tranchées sont disposées aux endroits où la terre se montrait à la surface, mais il n'y a aucun travail en direction qui permette de suivre, sur une certaine longueur, les filons qui sont naturellement recouverts partout, comme le restant du sol, par les produits de l'altération des micaschistes. Il en résulte de plus que les dimensions que nous donnons ci-

dessus n'ont rien d'absolu, car elles peuvent se modifier notablement en direction et en profondeur.

En plusieurs places, des filons de quartz traversent les terres blanches presque normalement; ils ont en effet, presque tous, une direction de 270° avec une pente de 70° . Ces filons passent sans changement à travers tout : roches encaissantes et filons; ils sont donc postérieurs à la venue de la granulite et remplissent probablement les fissures de retrait que cette dernière a produites en se refroidissant avec les micaschistes. Ces constatations ne font donc que renforcer les hypothèses générales que nous émettons plus haut.

Nous avons pris sur les lieux de nombreux échantillons de terre blanche et nous les avons mélangés pour avoir une teneur moyenne. Une analyse chimique a donné les résultats suivants :

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Oxyde d'étain | 0.735 % |
| Etain métallique | 0.574 |
| Silice (SiO_2) | 62.525 |
| Acide tungstique | 0.173 |
| Tungstène métallique | 0.134 |
| Fluor. | 0.041 |
| Antimoine | » |
| Cuivre | » |
| Plomb | » |
| Perte au feu | 6.560 |
| Molybdène | trace. |
| Chaux | 0.035 |

Une autre analyse a établi ce qui suit :

| | |
|-------------------------------------|-------|
| Etain métallique | 0.424 |
| Silice (SiO_2) | 65.05 |
| Alumine | 21.14 |
| Oxyde ferrique | 1.34 |
| Fluor. | » |
| Perte à la calcination | 5.49 |

Enfin, nous avons fait procéder à une concentration sur table à secousses de laboratoire. On a opéré sur un poids d'un kilogramme de terre et on a recueilli 7.5 grammes de cassitérite, ce qui représente une teneur de 0.75 %, sensiblement égale à celle obtenue dans la première analyse.

Nous avons exécuté sur place plusieurs lavages à la battée. Ces lavages ne donnent évidemment que des résultats peu approximatifs, mais ils ont cependant l'avantage de montrer ce que l'on peut attendre d'une préparation mécanique bien faite.

Les résidus du lavage étaient composés de grains de quartz de la grosseur d'un pois, de paillettes de muscovite, de sable quartzeux plus ou moins fin et d'une argile jaune très fine qui contenait de nombreux cristaux excessivement petits de cassitérite. Nous avons remarqué que cette argile représentait au moins 50 % de la masse totale. Cette circonstance est défavorable parce qu'il est très coûteux d'enrichir industriellement les argiles qui contiennent des morceaux de minerais presque imperceptibles; et si ces morceaux sont en grande quantité, le rendement du minerai peut en être fortement atteint.

Les gisements d'étain de Galice étant aujourd'hui peu ou point travaillés, il est fort difficile de se faire une idée de leur importance par suite du manque de travaux d'exploitation ou de recherche.

Si notre théorie est exacte, il est vraisemblable qu'il existe en profondeur des filons de granulite en roche. Quelle sera la teneur de ces granulites? Personne ne le sait. De plus, si maintenant l'on connaît à peu près la richesse et la nature même du minerai aux têtes de filon et si l'on peut ainsi étudier l'atelier de préparation mécanique qui joue un si grand rôle, on doit cependant attendre des recherches pour savoir quelle serait éventuellement l'usine à créer pour faire face à un moment donné au

lavage d'un minerai en roche qui demandera certainement un bocardage plus complet que celui que l'on devra faire sur les blocs de granulite inclus dans les terres, et dont les produits bocardés n'ayant plus du tout la même composition que les terres blanches, devront être passés sur des appareils différents ou tout au moins fonctionnant différemment. En outre, il faut remarquer que les minerais des filons sont toujours plus impurs que ceux d'altération et il n'est donc pas impossible qu'en profondeur, on trouve une cassitérite alliée à de plus grandes quantités de wolfram, de mispickel et de molybdénite, ce qui compliquerait la préparation mécanique et la métallurgie.

Pour ce qui est de la métallurgie des étains noirs obtenus avec la terre blanche, elle paraît devoir être assez simple. Il suffirait, en effet, de séparer au préalable presque tout le mispickel par un simple scheidage, étant donné que ces cristaux sont très visiblement disséminés dans la masse. Quant aux impuretés, il faudrait examiner si on ne peut s'en débarrasser à la préparation mécanique.

On pourrait ainsi se borner à une réduction unique de la cassitérite, suivie peut-être d'un raffinage au bois vert qui est peu coûteux.

Un point important dans cette question est l'emploi du four à manche marchant au charbon de bois. Si ce système peut être utilisé, il constituerait certainement une grande économie de premier établissement et de fonctionnement. Dans la Galice, il existe, paraît-il, une petite usine anglaise, située à Noïa, port voisin de la Corogne, qui marche de cette manière avec succès.

Quoi qu'il en soit, si l'on tient compte de la faible teneur du minerai, des circonstances locales et du coût du transport du métal jusqu'à un port de mer, il semble peu probable que l'exploitation des minerais d'étain de la Galice puisse s'effectuer aujourd'hui avec un certain profit.

Nous avons dit, en effet, plus haut que dans le Cornwall, on perd à la préparation mécanique jusque 25 % de cassitérite représentant environ 17 % d'étain. Cette perte dépend naturellement de la proportion de sable et d'argile que contient le minerai. Comme, dans les terres qui nous occupent, l'argile entre pour 50 %, il y a lieu de prendre pour base la perte maxima constatée au Cornwall, où ce pourcentage n'est pas même aussi considérable. A l'usine métallurgique, il faut compter sur un déchet de 10 % de métal. On aura ainsi une perte totale de $17 + 10 = 27$ % d'étain, et le minerai ne rendra par conséquent que 73 % de sa teneur théorique. Donc si nous tablons sur un minerai contenant 0.57 % d'étain métal, il faudra, pour produire une tonne d'étain, extraire :

$$\frac{100}{0.57 \times 0.73} = 238 \text{ tonnes de terre}$$

et dans ce cas, le prix de revient par tonne d'étain peut s'estimer comme suit :

| | |
|--|----------------|
| Extraction, 238 tonnes de terre à 8 pesetas | 1,904 pesetas. |
| Préparation mécanique | 366 id. |
| Métallurgie | 250 id. |
| Emballage | 10 id. |
| Transport: Frais de port et d'embarquement. | 41 id. |
| Frêt jusqu'en Angleterre | 19 id. |
| Redevance fixe $\frac{400 \times 15}{250}$ (1) | 24 id. |
| Redevance proportionnelle $0.02 \times 2,250$. | 45 id. |
| Frais généraux. | 91 id. |
| TOTAL. | 2,750 pesetas. |

(1) Pour les mines d'étain, la redevance fixe est de 15 pesetas par hectare, ce qui, dans la supposition d'une concession de 400 hectares et d'une production annuelle de 250 tonnes, s'amortit par $\frac{400 \times 15}{250} = 24$ pesetas à la tonne. La redevance proportionnelle est de 2 % du prix de vente. En admettant que celui-ci soit de 2,250 francs, elle s'élève ainsi à $2,250 \times 0.02 = 45$ pesetas par tonne.

ou en comptant sur le cours de fr. 0-75 pour la pesetas :

$$2,750 \times 0.75 = \text{fr. } 2,062-50.$$

Quand on devra traiter du minerai en roche, voici quelle sera approximativement la valeur du prix de revient.

Si l'on admet encore la même teneur de 0.57 % d'étain et une perte de 20 % au traitement, il faudra, par 1,000 kilogrammes de métal, extraire :

$$\frac{100}{0.57 \times 0.80} = 220 \text{ tonnes de granulite.}$$

et le prix de revient se décomposera comme suit :

| | |
|--------------------------------------|----------------------|
| Extraction : 220 tonnes à 13 pesetas | 2,860 pesetas |
| Préparation mécanique | 480 id. |
| Métallurgie | 300 id. |
| Transport et emballage | 70 id. |
| Redevance | 69 id. |
| Frais généraux | 91 id. |
| Total. | <u>3,870 pesetas</u> |

ou $3,870 \times 0.75 = \text{fr. } 2,902-50$

D'après cet aperçu sommaire des prix de revient probables on voit, je le répète, en comparant ces chiffres aux prix de vente de l'étain métal pratiqués actuellement, que l'exploitation des gisements de Galice ne pourrait donner aujourd'hui qu'un profit très aléatoire.

Bruxelles, novembre 1901.



RAPPORTS ADMINISTRATIFS

EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. A. MARCETTE

Ingénieur en chef, Directeur du 1^{er} Arrondissement des Mines, à Mons

SUR LES TRAVAUX DU 1^{er} SEMESTRE 1901

Charbonnage de Blaton à Bernissart : A) Sondages.

B) *Siège d'Harchies : foncements par le procédé Poetsch.*

A. — SONDAGES.

[62224]

Un sondage (n° 29) pratiqué près de l'église de Bernissart, à 748 mètres au Sud et à 630 mètres à l'Est du puits n° 4, a recoupé les terrains suivants jusqu'au terrain houiller, atteint à la profondeur de 212 mètres :

| | Epaisseur — mètres — | Profondeur totale — mètres — |
|--|-------------------------------|--|
| Terre végétale | 0.400 | |
| Sables noirs argileux | 11.800 | 12.200 |
| Craie | 38.800 | 51.000 |
| Silex | 5.500 | 56.500 |
| Meule | 12.100 | 68.600 |
| Dièves | 45.500 | 114.100 |
| Tourtia. | 17.300 | 131.400 |
| Grès gris à bancs fossilifères | 13.600 | 145.000 |
| Grès verts. | 23.000 | 168.000 |
| Grès jaunes | 2.650 | 170.650 |
| Grès verts | 1.350 | 172 000 |
| Grès jaunes | 6.650 | 178.650 |
| Grès gris avec galets. | 15.350 | 194.000 |
| Grès jaunes | 1.000 | 195.000 |
| Grès verts | 11.500 | 206.500 |
| Grès gris | 5.500 | 212.000 |
| Terrain houiller. | | |

Un autre sondage a été foré à 1215 mètres au Sud et à 201 mètres à l'Est du puits n° 3. Il a recoupé les terrains suivants :

| | Épaisseur — mètres | Profondeur totale — mètres |
|-----------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Terre végétale. | 0.400 | 0.400 |
| Sables verts très mouvants . . . | 23.700 | 24.100 |
| Sables gris bleus argileux . . . | 15.900 | 40.000 |
| Craie | 117.000 | 157.000 |
| Sables verts argileux | 11.500 | 168.500 |
| Grès noirs avec silex | 2.450 | 170.950 |
| Grès noirs et gris avec silex . . | 11.050 | 182.000 |
| Grès gris | 18.500 | 200.500 |
| Dièves | 97.500 | 298.000 |
| Tourtia. | 12.000 | 310.000 |
| Grès gris et noirs avec silex . . | 12.500 | 322.500 |
| Grès jaunes avec silex | 11.500 | 334.000 |
| Argile grise et galets | 4.000 | 338.000 |
| Terrain houiller. | | |

B. — *Siège d'Harchies.* — *Foncement par le procédé Poetsch (1).*

[62225]

Puits n° 1. — L'entretien du mur de glace au moyen de deux compresseurs, a continué régulièrement jusqu'au 8 janvier. A partir du 9 de ce mois, les derniers anneaux du cuvelage étant posés, la congélation n'a plus été pratiquée que 12 à 16 heures par jour pour maintenir la température de la glace entre 10 et 12° C.

Le 26 février, les appareils frigorifiques ont été arrêtés et l'ammoniac en a été extraite. Toutefois la circulation d'eau salée dans les circuits n'a pas été interrompue; sa température s'est relevée lentement et atteignait $-4^{\circ} \frac{1}{3}$ le 3 mars.

A cette date, la saumure a été chauffée par un tuyau de vapeur. La température de retour est montée à 0°; les circuits se sont décollés de la glace, mais plusieurs ruptures de tuyaux se sont démasquées et l'eau salée s'est perdue en partie dans le terrain.

(1) Voir *Annales des mines de Belgique*, t. V, 2^{me} liv., p. 264, 3^{me} liv., p. 467, et t. VI, 1^{re} liv., p. 167, et 3^{me} liv., p. 529.

Deux circuits seulement étaient restés intacts.

Le dégel a été poursuivi par injection d'eau douce et tiède dans un ou deux circuits à la fois. Certains sondages ont dû être décongelés sur toute leur hauteur de 235 mètres à l'aide d'un tube spécial et d'eau chaude. On a pu retirer successivement tous les circuits qui, à l'exception de trois, étaient sectionnés en plusieurs tronçons que l'on a dû repêcher à toutes profondeurs.

Ces ruptures avaient été amenées par la compression et l'étirement successifs du métal, produits par les variations de température s'exerçant sur les tubes encastrés dans la glace.

On a remarqué que tous les tubes étaient pliés à la limite des dièzes et de la meule, à 55 mètres de profondeur.

L'enlèvement des tubes commencé le 10 mars a été fini le 20 mai. Ce travail a été long et difficile. L'encombrement qu'il produisait à l'orifice du puits et à ses abords, gênait beaucoup le travail dans celui-ci.

Voici quelques détails en ce qui concerne les opérations de forage de ce puits :

Du 1^{er} au 13 janvier, la sixième retraite du cuvelage a été posée entre 245^m90 et 237^m42. Elle a masqué la veinette de 0^m29, qui donnait 120 litres d'eau à l'heure.

Du 14 au 25 janvier, on a creusé et maçonné le puits jusque 250^m55 en terrain très mauvais ; à 248^m60 on a recoupé une veinette de 0^m10 de charbon au toit et 0^m30 de havage au mur, inclinée de 20°32' Sud et 29°17' Ouest.

Du 25 janvier au 15 février, on a creusé et maçonné le puits jusque 257^m90. Le terrain devenait plus dur, mais manquait encore de solidité. A 255^m85, on a recoupé une veine de 0^m70 de charbon massif à 18.5 % de matières volatiles, d'inclinaison 25° Sud et 4°47' Ouest, livrant 90 litres d'eau à l'heure. Une voûte maçonnée de forme renversée fut construite au fond du puits.

Du 16 février au 2 mars, deux pompes Burton furent installées en série à 123 et 245 mètres et l'on commença à « brandir » (calfater) le puits.

La chaleur dégagée par les pompes a activé le dégel, surtout en face du sondage n° 13 très rapproché des parois du puits, et la venue d'eau, par les joints du cuvelage, s'accrut de 210 litres à 32 m³ à l'heure. Les pompes refoulaient 20 à 23 m³ à l'heure ; le reste était extrait par des tonnes de 1 m³ de capacité. Mais cette extraction contrariait le brandissage et l'enlèvement des circuits ; elle rendait de

plus ces opérations dangereuses, et, le 25 mars, après avoir retiré la pompe de 123 mètres, on préféra inonder la fosse en y envoyant l'eau du puits d'alimentation et attendre, pour reprendre le brandidage, que le dégel fut complet. Cette opération et le retrait des circuits purent alors être activés en vue de hâter l'aménagement du puits n° 2 pour la congélation.

Le 25 juin, on commença à nettoyer les sondages du puits n° 1 pour en préparer le bétonnage, mais dans le courant du mois d'août on ramenait encore de la glace des sondages 11 et 6^{bis}, bien que six mois se fussent écoulés depuis l'arrêt de la congélation. Quand le dégel complet aura été constaté, la coulée sous pression d'un béton de ciment dans ces sondages isolera le terrain houiller des morts-terrains et bouchera les fissures.

A la fin de juin, une pompe Burton de 60 m³ de débit à l'heure a été installée à l'orifice du puits pour faire descendre le niveau de 10 mètres et permettre de brandir cette passe.

Puits n° 2. — Les sondages de ce puits furent nettoyés du 5 avril au 20 mai.

Au fur et à mesure de leur sortie du puits n° 1 les circuits furent réajustés et descendus au puits n° 2. Les couronnes collectrices ont été placées et raccordées aux circuits du 20 au 31 mai. Les machines et appareils frigorifiques en réparation pendant l'arrêt, ont pu fonctionner le 12 juin.

Au 30 juin, la température moyenne de la saumure était de $-5^{\circ}7$. La température du sol à une distance de 0^m38 des circuits était de $+3^{\circ}6$.

A la date du 20 août la température de départ de la saumure était de -13° , sa température de retour de -12° .

La congélation, d'après l'avis de la direction du charbonnage, durera encore un mois.

*Charbonnage du Nord du Rieu-du-Cœur : Enfoncement du puits ;
Terrains recoupés.*

[62225]

L'enfoncement du puits du Nord a atteint fin juin la profondeur de 502 mètres.

Il a recoupé diverses couches dénommées provisoirement A, B, C et D (la couche D étant la plus profonde).

Les résultats donnés par l'analyse des charbons de ces différentes couches sont consignés dans le tableau suivant :

| ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS | Veine <i>A</i> | | Veine <i>B</i> | Veine <i>C</i> | Veine <i>D</i> |
|------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Laie du toit | Laie du mur | | | |
| Eau | 1.20 | 1.00 | 0.25 | 0.85 | 0.75 |
| Matières volatiles | 14.45 | 14.65 | 14.60 | 14.10 | 13.75 |
| Carbone | 78.35 | 76.35 | 79.65 | 81.60 | 71.90 |
| Cendres | 6.00 | 8.00 | 5.50 | 3.45 | 13.60 |
| | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

*Charbonnage du Couchant du Flénu (Rieu-du-Cœur), siège n° 2 :
Revêtement d'un puits.*

[62225]

A la suite d'un accident survenu dans le puits d'extraction, et à l'intervention de l'Administration des Mines, il a été décidé d'établir un soutènement métallique dans les tronçons du puits dépourvus d'un revêtement en maçonnerie.

Le premier cadre métallique est assis sur une partie maçonnée à la profondeur de 486 mètres.

La distance entre les cadres varie de 0^m80 à 1^m20 et dépend de l'emplacement des traverses. Le diamètre moyen est de 3 mètres.

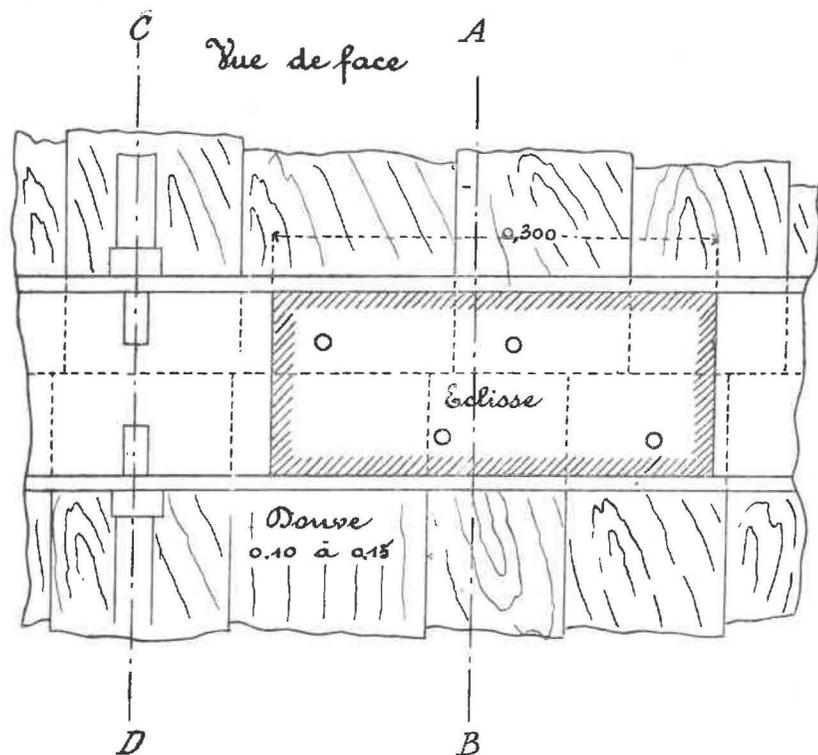
Les cadres sont constitués par des poutrelles U en acier dont les dimensions sont indiquées au croquis ci-après. Ils sont formés de six segments reliés entre eux par des éclisses en fonte de 0^m300 × 0^m125 × 0^m045, remplissant entièrement l'intérieur du segment et serrées par quatre boulons de 0^m016.

Les cercles sont retenus par 12 porteurs (2 à chaque segment) en fer rond de 0^m027 de diamètre.

Les douves sont en chêne de 0^m025 à 0^m030 d'épaisseur, 0^m10 à 0^m15 de largeur, jointives sur tout le pourtour du puits.

L'intervalle entre les douves et le terrain est rempli avec du béton fait de chaux hydraulique, de cendres et de briquillons dans les proportions respectives de $1/4$, $1/4$, $1/2$.

Le poids d'un cadre s'établit comme suit :

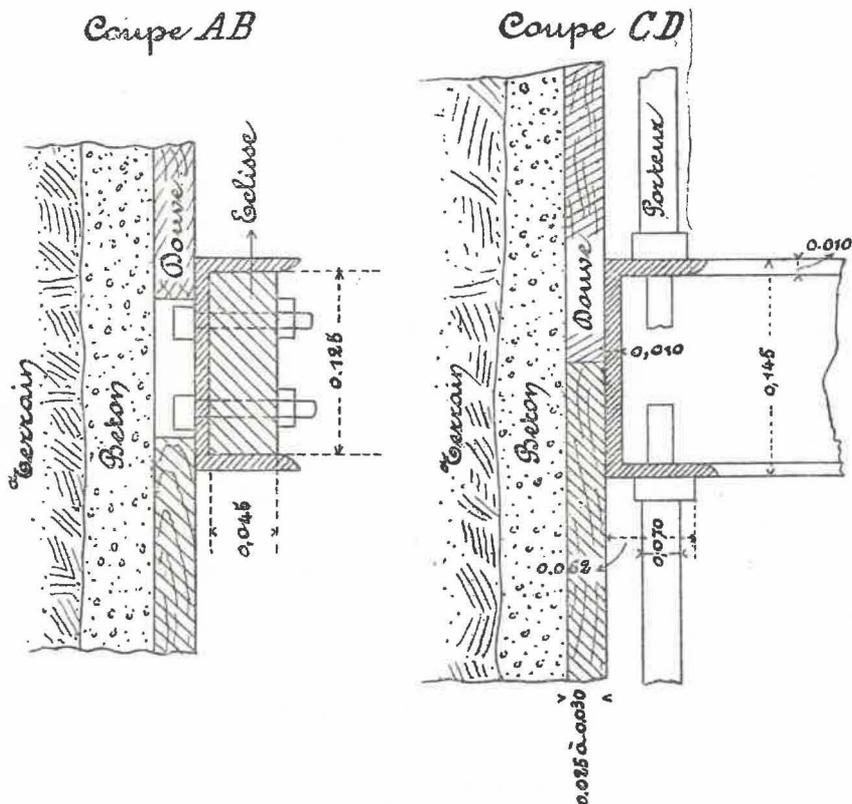


| | Kilog |
|---|---------|
| 9 ^m 50 de poutrelle d'acier à 19k50 le mètre | 185.250 |
| 6 éclisses en fonte à 11 kilog. | 66.000 |
| 24 boulons | 7.500 |
| | 258.750 |
| 12 porteurs à 5k100 | 61.200 |
| | 319.950 |

Le prix de revient d'un cadre se calcule de la façon suivante :

| | |
|--|-------|
| 258k700 corps de membre à fr. 25 les 100 kilog. . . fr. | 64-70 |
| 61k200 porteurs à fr. 35 les 100 kilog. | 21-40 |
| Douves en chêne sciées et trempées dans un carbolium à fr. 0-80 pièce | 72-00 |
| Main-d'œuvre : entaillement du terrain et placement. | 63-00 |
| Un mètre cube de béton et placement | 12-00 |

fr. 233-10



Le travail a été commencé le 26 mai, à cause des lenteurs inhérentes à la mise en train, on n'a placé pendant le semestre que six cadres distants de 1 mètre d'axe en axe. Il y a 300 mètres de puits à revêtir et pour en activer la réparation il sera nécessaire de chômer un jour par semaine.

Charbonnage de l'Espérance : Creusement des tunnels inclinés.

[62225]

On a commencé le creusement des deux tunnels.

Le tunnel n° 1 ou d'extraction mesurait au 15 juin 25 mètres de longueur dont 15 mètres avaient été construits avec l'aide d'une tranchée à ciel ouvert.

Le tunnel n° 2 ou d'aérage a été commencé; seule la tranchée à ciel ouvert était terminée et quelques mètres de tunnel maçonnés fin juin. L'extraction des déblais s'est faite jusqu'à présent par chevaux.

Les installations mécaniques ne sont pas terminées; elles ne fonctionneront que dans quelques mois; jusque là, le creusement des tunnels avancera lentement.

Charbonnage d'Hautrage : Sondages

[62224]

Dans le but de déterminer l'emplacement du futur siège d'exploitation, on a exécuté dans le courant du semestre deux sondages situés respectivement sur les communes de Tertre et d'Hautrage.

Le premier a été creusé au hameau des Herbières à 300 mètres au Nord du canal de Mons à Condé. Commencé le 8 janvier 1901, il a été arrêté le 2 juillet à la profondeur de 353^m30.

Le dimanche le travail étant suspendu, le nombre de jours de battage a été de 152 et l'avancement journalier moyen de 2^m325.

Le terrain houiller a été atteint à la profondeur de 338^m40.

Les stratifications de celui-ci étaient inclinées de 25 à 30°.

Voici la nomenclature des terrains rencontrés par le sondage; leur classification géologique a été faite par M. Cornet, professeur de géologie à l'École des Mines du Hainaut.

| Profondeurs | Nature du terrain | |
|-------------|-----------------------------------|----------------|
| 0 à 0.30 | Terre végétale sableuse | } Quaternaire. |
| 0.30 | Sable blanc | |
| 1.70 | Sable jaune. | |
| 5.30 | Sable vert | |
| 5.35 | Sable vert et silex. | |
| 11.10 | Argile bleu verdâtre | |
| 13.00 | Argile verdâtre | |
| 13.70 | Sable gris vert. | |
| 14.85 | Argile bleu verdâtre | |
| 17.30 | Sable gris vert. | |
| 18.25 | Argile bleu verdâtre | |

| | | | |
|--------|---|---|--|
| 20.25 | Lignite | } | Landenien supérieur |
| 20.40 | Sable gris vert | | |
| 20.45 | Argile bleue sableuse. | } | Landenien inférieur. |
| 21.50 | Argile noirâtre | | |
| 27.80 | Grès gris pyriteux, dur | | |
| 29.66 | Grès gris pyriteux, tendre | | |
| 29.75 | Sable gris blanc pyriteux | | |
| 33.00 | Sable gris blanc | | |
| 45.50 | Sable verdâtre glauconifère. | | |
| 73.50 | Sable vert sombre gras | | |
| 86 85 | Sable gris glauconifère | | |
| 87.60 | Sable vert sombre glauconifère | | |
| 93.00 | Sable gris vert | } | Maestrichtien (Tuffeau inférieur de Ciply) |
| 95.75 | Argile verte sableuse. | | |
| 100.00 | Sable gris jaune | | |
| 104 00 | Calcaire gris | | |
| 112.00 | Calcaire gris et calcaire blanc grenu | | |
| 116.00 | Calcaire grenu jaunâtre et silex blond | | |
| 119.00 | Argile noirâtre | | |
| 119.50 | Calcaire grenu jaunâtre et silex blond | | |
| 125.00 | Calcaire grenu blanc et silex noir | | |
| 130.00 | Craie blanche | | |
| 197.00 | Craie grisâtre grasse | | |
| 313.80 | Craie de maisières | | |
| 315.80 | Rabots | } | Turonien. |
| 325.90 | Marne verte | | |
| 327.60 | Fortes toises | | |
| 330.40 | Dièves verdâtres. | | |
| 338.40 | Grès gris houiller | | |
| 348.25 | Schistes grisâtres altérés | | |

On s'est arrêté dans ces schistes à 353^m40.

Le second sondage situé à 400 mètres au Nord du canal près du pont d'Hautrage a été commencé le 18 février et a atteint le 30 juin le terrain houiller à la profondeur de 302 mètres.

Le nombre de jours de battage a été de 100; l'avancement moyen est donc de 3^m02, notablement supérieur à celui obtenu au sondage

de Tertre. Cette différence s'explique par la moindre épaisseur, 18 mètres, des bancs de sables rencontrés à Hautrage, tandis qu'à Tertre les couches sableuses avaient une épaisseur de 104 mètres.

L'inclinaison des bancs à la tête du terrain houiller était de 32°.

La pente des bancs inférieurs a varié assez bien; ainsi, des carottes prélevées respectivement aux profondeurs de 305 et 321 mètres ont accusé des inclinaisons de 22° et 45°.

Les divers terrains rencontrés sont énumérés ci-dessous; leur détermination a été également effectuée par M. Cornet.

| Profondeurs | Nature des terrains | |
|-------------|---|-----------------------|
| 0 à 0.25 | Terre végétale tourbeuse | } Moderne. |
| 0.25 | Tourbe | |
| 0.85 | Sable fin gris vert | |
| 2.00 | Tourbe | |
| 2.02 | Sable fin gris vert | } Quaternaire. |
| 6.50 | Sable fin vert sombre | |
| 7.00 | Sable blanc jaunâtre | |
| 7.10 | Sable vert sombre | |
| 9.00 | Sable avec grain de craie | } Landenien supérieur |
| 10.50 | Sable gris blanc | |
| 11.10 | Sable vert sombre | |
| 17.00 | Sable vert sombre glauconifère | } Landenien inférieur |
| 18.00 | Silex noirs | } Sénonien. |
| 18.50 | Craie blanche et silex noirs | |
| 90.50 | Craie argileuse et grains d'ocre jaune | |
| 94.00 | Silex noirs avec un peu de craie | |
| 95.00 | Craie très grasse | |
| 219.00 | Silex blonds et craie très grasse | |
| 221.00 | Marne verdâtre (craie de Maisières) | } Turonien. |
| 231.00 | Rabots | |
| 235.60 | Marne verdâtre très argileuse | |
| 236.10 | Rabots | |
| 249.00 | Fortes toises | |
| 265.00 | Marne grisâtre | |
| 288.00 | Marne verdâtre | |

| | | | |
|--------|--|---|--------------|
| 292.50 | Meule gris vert et calcaire. . . . | } | Cénomaniens. |
| 296.10 | Argile verte, calcaire | | |
| 296.60 | Meule (grès et calcaire) | | |
| 300.80 | Argile verte et noire calcareuse | | |
| 301.00 | Calcaire et un peu de grès | | |
| 302.00 | Grès houiller. | | |
| 317.90 | Schistes grisâtres. | | |
| 318.00 | Grès houiller | | |

Aucune décision n'a encore été prise quant à l'emplacement du siège projeté. Celui-ci sera établi probablement dans les environs du second sondage, à cause de la moindre hauteur des sables bouillants; le procédé employé serait le système Poetsch.

EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. E. ORMAN

Ingénieur en chef, Directeur du 2^e arrondissement des Mines, à Mons

SUR LES TRAVAUX DU 1^{er} SEMESTRE 1901

Charbonnage du Bois-du-Luc. — Siège du Quesnoy. — Travaux d'enfoncement.

[62225]

Puits Saint-Frédéric. — On a achevé la descente du cuvelage ; il a touché fond le 8 janvier 1901. Le bétonnage a été fait à l'aide d'un mélange de ciment, de débris de briques et de terril brûlé, à raison d'un sac de ciment pour une brouette de terril brûlé et de débris de briques broyés à grosseur dans un broyeur Devil ; trois bétonnières suspendues à trois treuils à vapeur ont fait le service. Ce travail commencé au double trait, c'est-à-dire avec deux bétonnières à chaque treuil, une montante et l'autre descendante, fut continué au simple trait avec une seule bétonnière. On prit des échantillons de béton au fur et à mesure qu'on le descendait autour du cuvelage, afin de se rendre compte du durcissement. Le 27 février, les indications de ces échantillons étant absolument satisfaisantes, on a, le matin, ouvert le robinet du faux fond ; il n'a donné qu'un simple jet d'eau de peu d'importance, puis plus rien. Le cuvelage paraissant donc tout à fait étanche à sa base, on a déboulonné le faux fond. A 5 heures du soir, il était descendu de 0^m15.

Vers 6 heures, une venue d'eau de 30 mètres cubes à l'heure se déclara sous la base du cuvelage et envahit le puits par les 0^m15 de jeu survenu entre le faux fond et le faux cercle. En même temps, le niveau de l'eau baissa dans le puits voisin Saint-Paul, dont le creusement était terminé, mais qui n'était pas encore revêtu de son cuvelage. On remarqua que le niveau de l'eau ne descendait pas dans un puits d'alimentation (puits de service) situé à mi-distance entre les deux puits Saint-Frédéric et Saint-Paul, et dont la profondeur ne pénétrait que de quelques mètres dans l'eau.

De cette comparaison on a conclu qu'une communication directe existait entre les deux puits de mine, vers la base, sous la première assise des dièves imperméables. Cependant, des expériences faites à l'aide de couleurs d'aniline que l'on versait dans le puits Saint-Paul pendant que l'on pompait les eaux du puits Saint-Frédéric, ne donnèrent à celles-ci aucune coloration. On espéra encore néanmoins que le bétonnage parfait du puits Saint-Paul étancherait la venue du puits Saint-Frédéric, mais cet espoir ne se réalisa pas.

On prépara alors les installations nécessaires pour mettre le puits à sec. On descendit dans le fond du puits un réservoir en tôle auquel on avait attaché deux câbles ronds pour servir de guide à une cloche à soupape d'une contenance de plus de 4 mètres cubes, qui fut actionnée par la machine installée en vue de servir à l'approfondissement.

On termina l'épuisement en se servant de deux pulsomètres de gros calibre qui déversaient les eaux dans le réservoir précité et duquel la cloche les éleva à la surface.

Lorsque le puits fut mis à sec, on y installa au fond une pompe à vapeur mettant également les eaux dans ce réservoir. On reboulonna le faux fond, mais neuf heures plus tard, cette pièce se cassa pour une cause inconnue.

Dix jours après sa réparation, le faux fond se brisa de nouveau en plusieurs morceaux. On décida alors de le retirer et de le remplacer par un faux cuvelage.

On approfondit le puits sur 4^m97 dont 3^m30 de dièves et de grès recouvrant le terrain houiller. On fit, à cet approfondissement, un revêtement provisoire en employant des membres formés de vieux rails courbés et un lambordage en planches jointives.

Le premier anneau de faux cuvelage fut placé bien d'aplomb sur un lit de béton de 0^m07 d'épaisseur et l'on dama du béton à l'extérieur. Il a 1^m50 de hauteur, il est composé de 8 segments, la largeur du collet à la base est d'environ 0^m40. On plaça ensuite un joint en plomb de 0^m003 d'épaisseur, puis un second anneau, en 8 segments de 0^m70 de hauteur. On le boulonna au premier anneau, puis on bétonna sur tout son pourtour extérieur. A ce deuxième anneau on superposa deux sièges à picoter de 0^m25 de hauteur chacun. L'on ne put les picoter à cause de la mauvaise qualité du terrain, mais on les bétonna extérieurement à la dame. Un troisième anneau de 0^m70 de hauteur fut ensuite boulonné sur le siège supérieur à picoter et bétonné comme les autres.

On surmonta ce troisième anneau de deux sièges à picoter de

0^m25 de hauteur chacun. Ceux-ci furent soigneusement picotés. On atteignit ensuite la base du cuvelage au moyen de deux anneaux de 0^m50 de hauteur chacun. Le premier placé de ces deux anneaux fut bétonné à la dame sur son pourtour extérieur. Quant au second, on glissa, derrière son pourtour, un béton épais à l'aide d'une espèce de demi-entonnoir passant dans le joint de 0^m04 existant entre le collet de la base du cuvelage proprement dit et le collet supérieur du faux cuvelage. Ce joint fut ensuite picoté horizontalement.

Pendant toute la durée de ce travail d'établissement de faux cuvelage, une venue de 20 mètres d'eau à l'heure a continué à dégorger dans le réservoir d'alimentation de la cloche à soupape, par trois tuyaux adaptés à trois trous percés à travers le cuvelage, à des hauteurs respectives de 0^m75, de 2^m25 et de 5^m25 au-dessus de la base du cuvelage. Depuis lors, la pression d'eau a été mise sur le faux cuvelage et établie sur la base du cuvelage, lentement, en fermant graduellement et successivement les trois robinets.

Le puits étant ainsi devenu parfaitement sec, on l'a débarrassé du réservoir et de la pompe à vapeur qu'il contenait. L'on y a placé des conduites d'aéragage et commencé le travail d'approfondissement en terrain houiller. Pendant que l'on maçonnait une première passe de 4 mètres de profondeur sous la partie inférieure du faux cuvelage, le joint horizontal picoté entre le collet supérieur de ce faux cuvelage et celui intérieur du cuvelage est parti, donnant issue à une assez grande quantité d'eau. On épuisa celle-ci, on refit le joint, on adapta à la base du cuvelage diverses colonnes en tuyaux en fer étiré de 0^m06 de diamètre que l'on éleva jusqu'à la surface, puis, après avoir laissé monter les eaux jusque environ 100 mètres au-dessus du fond du puits, on injecta par ces tuyaux jusqu'à refus un mélange de ciment et de cendres de coke.

Quelques jours plus tard, après avoir ainsi bouché les vides existant derrière le cuvelage, l'on épuisa de nouveau ces eaux et l'on put reprendre l'approfondissement du puits. Cet approfondissement est actuellement arrivé à la profondeur de 259 mètres, soit 16 mètres sous la base du cuvelage, 11 mètres sous la base du faux cuvelage et 12 mètres sous la tête du terrain houiller.

On n'extrait que 2 mètres cubes d'eau environ par 24 heures.

Puits Saint-Paul. — Le creusement au trépan du puits Saint-Paul a été terminé à 239^m33, le 16 février dernier. Les mêmes opérations que pour le puits Saint-Frédéric ont été effectuées. Un fait digne de

remarque, c'est que l'on a descendu jusque 26 anneaux de cuvelage de 1^m50 de hauteur en un jour.

Le bétonnage a été terminé le 30 avril 1901.

On a coulé d'abord à la base 1,000 sacs, de 50 kilogrammes chacun, de ciment pur de manière à avoir un joint parfait sur une dizaine de mètres de hauteur autour du cuvelage. L'on a ensuite épuisé les eaux et l'on a constaté que le faux fond était brisé en plusieurs morceaux; le premier anneau de la base était fendu ainsi que le collet supérieur du deuxième anneau. On a enlevé ces deux anneaux, puis relevé de la hauteur qu'ils occupaient, c'est-à-dire de 3 mètres, le faux cuvelage. Celui-ci a ainsi 5^m37 de hauteur. Sa base a été établie à 241^m67 sur des dièves compactes.

La venue d'eau n'étant que 2^m3500 à l'heure, le travail d'approfondissement a été commencé aussitôt après avoir établi des canars d'aéragé dans le puits et installé à la surface un petit ventilateur. On a traversé du tourtia (dièves avec cailloux roulés et du charbon) et l'on a rencontré le terrain houiller à 245^m92 de profondeur. Actuellement l'approfondissement a 9 mètres de profondeur dans le terrain houiller.

Chacun de ces deux puits est en approfondissement sur 5^m10 de diamètre en terre nue pour obtenir un diamètre utilisable de 4^m10.

*Charbonnage de Houssu. — Siège n° 8-9. — Installation
d'une balance hydraulique à l'accrochage.*

[6226]

A l'étage de 604 mètres, on a installé une balance hydraulique pour desservir les trois recettes de l'envoyage.

Les cages sont à six étages, à un chariot par étage. Il n'était pas possible de faire une galerie de contour par suite de ce que la demi section opposée du puits est occupée par les cages desservant l'étage de 703 mètres.

Avec cet appareil, le service de la recette intermédiaire ne réclame qu'un homme.

L'élévateur consiste en un piston en fonte de 0^m10 de diamètre supportant un plateau guidé sur lequel se place le wagonnet. Ce piston se meut dans un corps avec boîte à bourrage à sa partie supérieure. La charge d'eau pour faire fonctionner l'appareil est de 85 mètres et la quantité nécessaire à chaque manœuvre est de 35 litres. Deux leviers servent à introduire et à évacuer l'eau.

*Charbonnage de Bascoup. — Siège n° 7. — Réparation
d'un éboulement survenu dans le puits.*

[62283]

Le samedi 29 septembre 1900, vers minuit, des maçons, occupés à 495 mètres de profondeur, à élever dans ce puits une passe de maçonnerie pour atteindre celle assise à 445 mètres, ont remarqué que la partie de terrain située immédiatement au-dessus d'eux commençait à bouger. Ils se sont fait remonter à la surface pour avertir le porion ainsi que pour prendre leur repas.

Cette partie de terrain était revêtue provisoirement de cadres octogonaux en bois de chêne de 0^m20 d'équarrissage, assemblés à mi-bois, distants de 0^m80 les uns des autres et reliés par boulons entre eux au moyen de 16 porteurs et de 16 tirants en fer par cadre.

Le porion avait à peine donné le signal de descendre le cuffat dans lequel il s'était placé pour aller voir ce qui se passait dans le puits que ce cuffat fut relevé violemment au-dessus de la recette par un fort éboulement qui fit descendre le cuffat du fond. Il fut arrêté dans ce mouvement ascensionnel par le machiniste qui battit aussitôt à contre-vapeur et fit son frein.

Le lendemain dimanche, vers 5 heures du matin, le chef porion descendit et constata que sept cadres, situés immédiatement au-dessus de la maçonnerie commencée, étaient fortement endommagés et que les deux hourdages servant aux maçons étaient détruits. Vers 9 heures, il est de nouveau descendu et il a constaté que tous les cadres de boisage étaient renversés et que douze mètres de hauteur de maçonnerie, à partir de l'assise établie à 445 mètres de profondeur, étaient écroulés.

La Direction du charbonnage fit alors pendant trois jours, remplir, le puits jusque 425 mètres de profondeur en y jetant 7,700 fagots.

Un lait de chaux de ciment a ensuite été versé pour assurer de la solidité aux fascines, puis on a procédé au réenfoncement.

A cet effet on a commencé par encastrer à 360 mètres de profondeur, dans un banc de grès très dur, quatre pièces en chêne de 0^m40 d'équarrissage pour y suspendre le boisage de la partie à recreuser. On a aussi, contre la maçonnerie qui était fortement fissurée au-dessus du niveau de 425 mètres, placé de 0^m50 en 0^m50 de distance, des cadres décagonaux reliés entre eux au moyen de porteurs en bois et de tirants en fer.

Le déblai s'est effectué par trois postes de six ouvriers, travaillant

chacun huit heures par jour. Afin d'éviter le tassement des fagots, on a foré successivement des trous de 3 mètres de profondeur, par lesquels on a laissé couler du mortier hydraulique.

Le recreusement a été opéré sur 4^m75 de diamètre et le revêtement a été établi en fonte au lieu de maçonnerie.

Les terrains dans lesquels cet éboulement très important s'est produit sur environ 70 mètres de hauteur, à partir du fond du puits, ont une pente d'environ 80 degrés vers le midi.

La réparation a été terminée fin février 1901.



EXTRAITS D'UN RAPPORT DE M. C. MINSIER

Ingénieur en chef, Directeur du 4^{me} Arrondissement des Mines, à Charleroi

SUR LES TRAVAUX DU 1^{er} SEMESTRE 1901

Charbonnage d'Oignies-Aiseau. — Chargement des charbons.

[62269]

M. V. Lambiotte, directeur-gérant du charbonnage d'Oignies-Aiseau, a imaginé une benne à versage automatique pour le chargement des charbons sur wagons ou bateaux, qui fonctionne depuis quelques mois à ce charbonnage.

M. l'ingénieur Bertiaux décrit comme suit cet engin :

« Cette benne est représentée par les figures 1, 2, 3, 4 ci-après indiquées.

» Elle se compose essentiellement d'une caisse en tôle semi-cylindrique qui peut être supportée par un train à 4 roues (fig. 1), ou qui peut être élevée au moyen d'une grue (fig. 2) au-dessus du wagon ou du bateau à charger.

» L'un des petits côtés de cette benne est pourvu d'une porte *P*, mobile autour de l'axe horizontal *aa*. Cette porte est maintenue fermée par le verrou *VV* (fig. 4).

» L'extrémité inférieure de celui-ci s'engage dans un œillet ménagé dans la pièce *O*, et l'autre extrémité est articulée sur un levier coudé *LL* dont les deux branches forment un angle de 90°.

» Deux tourillons extérieurs *tt* sont fixés horizontalement sur une ventrière *R* destinée à consolider la benne.

» L'axe des tourillons est situé en dehors du plan vertical et transversal passant par le centre de gravité de la benne, de telle sorte que celle-ci tend à s'incliner vers la porte mobile *P* lorsqu'elle

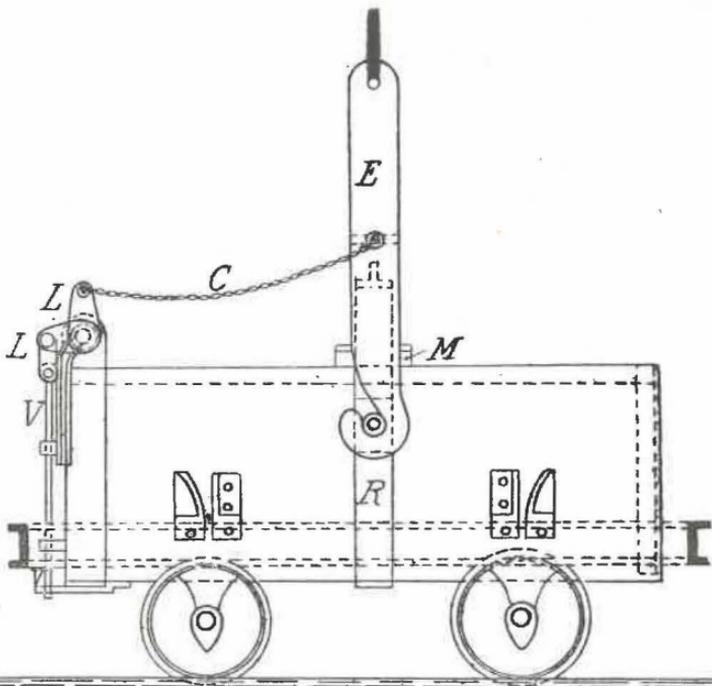


Fig. 1

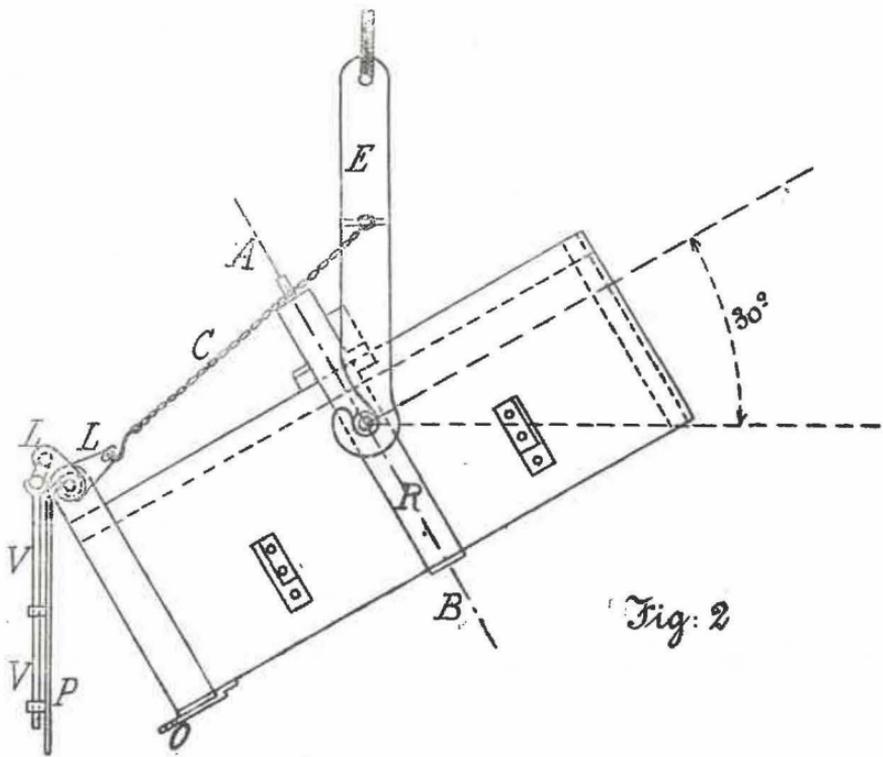


Fig. 2

» est suspendue par ces deux tourillons aux crochets de l'étrier *E* de
 » la grue (fig. 1 et 2).

» Une manette *M*, mobile autour d'un axe longitudinal sert à
 » maintenir la benne dans la position horizontale, jusqu'au moment
 » du versage (fig. 1 et 3).

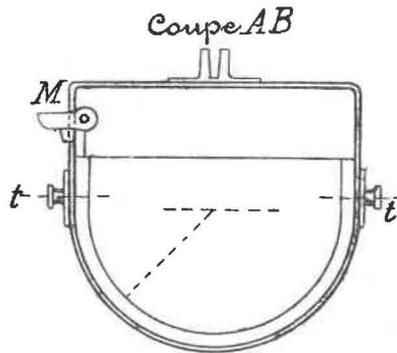


Fig. 3

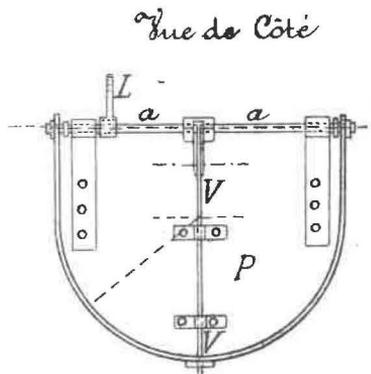


Fig. 4

» En effet, lorsque cette manette est rabattue, elle embrasse à la
 » fois, l'un des côtés de la ventrière *R* et l'une des branches de
 » l'étrier *E*, et empêche ainsi la benne d'osciller lorsque celle-ci est
 » élevée sur ses tourillons *tt*.

» Le système est complété par une petite chaînette *C* fixée à l'étrier de la grue, et dont l'extrémité libre, pourvue d'un crochet, doit être reliée à l'une des deux branches du levier de commande *L* du verrou *VV* fermant la porte *P*.

» Lorsque la benne suspendue à l'étrier de la grue, a été amenée au-dessus du wagon à charger, l'on relève la manette *M* et aussitôt la caisse s'incline vers la porte *P*. A la suite du mouvement de bascule effectué par la benne, la chaînette *C* mise en tension, déclanche le verrou *VV*, la porte *P* s'ouvre et les produits s'écoulent complètement.

» La longueur de la chaînette *C* est calculée pour limiter l'inclinaison de la benne à environ 30 degrés.

» Cette inclinaison peut d'ailleurs varier selon la nature des produits dont il faut faire le chargement. Il y a pour chaque espèce de produits à déverser, une longueur de la chaînette *C*, qui donne lieu à un minimum de déchets ou de menus.

» Ce mode de changement est en usage depuis quelques mois au charbonnage ci-dessus, où il continue à donner de très bons résultats pour les deux raisons suivantes :

» 1° Produit très peu de déchets ;

» 2° Est d'une manœuvre facile et rapide. »



NOTES DIVERSES

LE RAPPORT

DE LA

COMMISSION FRANÇAISE DES SUBSTANCES EXPLOSIVES

SUR LA

QUESTION DU BOURRAGE

DES

COUPS DE MINES

[62281]

Les *Annales des Mines* de France ont donné, dans la livraison de juin 1901, un rapport qu'en raison de son intérêt spécial nous croyons devoir reproduire *in extenso*.

Il a trait à l'influence du bourrage des coups de mine au point de vue de la nature des matières employées pour ce bourrage, et il contient la relation d'importantes expériences auxquelles la Commission des substances explosives a procédé pour élucider divers points qui lui avaient été soumis par M. le Ministre de la guerre.

On ne peut dire que les travaux dont il s'agit aient épuisé la question; et même l'examen des résultats de ces essais laisse subsister quelque perplexité sur les conclusions qu'il faut en tirer. Néanmoins ces expériences, conduites avec soin et méthode, jettent des lumières nouvelles sur cette question spéciale, qui constitue une des faces de cette question plus générale, si importante au point de vue de la sécurité des mines et toujours d'actualité, la question du minage et de l'emploi des explosifs.

Il nous paraît utile, pour donner à cette reproduction tout l'intérêt qu'elle comporte, de rappeler quelques antécédents relatifs à l'influence du bourrage en général.

La célèbre circulaire ministérielle du 1^{er} août 1890 issue des travaux de la Commission française du grisou et qui a introduit dans la question des explosifs de sûreté les importantes notions théoriques que l'on sait, notamment celle de la température de détonation, a réglementé aussi avec assez de précision le bourrage des mines. L'article 5 du modèle d'arrêté préfectoral annexé à cette circulaire était ainsi conçu :

Le bourrage des explosifs prescrit à l'article 2 sera fait soigneusement avec des matières plastiques, de manière à éviter le débouillage; la hauteur n'en sera pas inférieure à 20 centimètres pour les premiers 100 grammes de la charge, avec addition de 5 centimètres pour chaque centaine de grammes ajoutée; on ne sera toutefois jamais obligé de dépasser 50 centimètres.

Dans cette même année 1890, M. Simon, ingénieur principal aux mines de Liévin, a procédé à d'intéressantes expériences sur divers explosifs et notamment sur des explosifs de sûreté composés selon la nouvelle formule.

Nous transcrivons la partie du compte-rendu qui est relative à l'influence du bourrage (1).

Après avoir constaté que, dans les conditions où ont été faites les expériences : explosifs librement suspendus ou détonant sans bourrage au fond d'un canon, tous les explosifs de sûreté essayés ont allumé des mélanges de 8 à 10 % de gaz d'éclairage, M. Simon poursuit :

En présence de ces résultats, il était intéressant d'étudier l'influence du bourrage. La question fut posée de la façon suivante : Quelle hauteur de matière inerte, de sable par exemple, faut-il placer au-dessus de la charge pour empêcher l'inflammation ?

(1) A. SIMON. Note relative à des essais faits aux mines de Liévin sur les explosifs de sûreté, *Annales des Mines*, 8^{me} série, t. XVIII.

Dans les expériences qui suivent, après avoir placé l'explosif, on a versé du sable dans le trou, d'abord pour remplir l'espace annulaire compris entre la cartouche et les parois du trou, et jusqu'à ce qu'on ait créé une surcharge d'une hauteur déterminée. Ce sable est sec; on ne le comprime pas; il ne forme donc pas un bourrage proprement dit.

| NATURE DE L'EXPLOSIF | Quantité d'explosif | Hauteur de la surcharge de sable | Proportion de gaz d'éclairage | RÉSULTATS | |
|-------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|----------------|--------------------|
| | | | | I Inflammation | N Non-inflammation |
| Grisoutine B. . . | 65 | 10 | 10 o/o | N | 3 essais |
| | | 10 | 12 o/o | N | 2 essais |
| | | 10 | 14 o/o | N | |
| | | 10 | 16 o/o | N | |
| | | 10 | 12 o/o | I | |
| Dynamite-gomme . | 85 | 20 | 12 o/o | I | |
| | | 30 | 12 o/o | N | |
| | | 30 | 10 o/o | I | |
| Grisoutine G. . . | 80 | 30 | 10 o/o | N | |
| | | 10 | 12 o/o | N | |

Comme complément à ce tableau, nous donnons les résultats d'expériences faites le 16 juin 1890, en présence de MM. Mallard, Le Châtelier, Chesneau, membres de la Commission du grisou, et MM. Fontaine et Pellé, ingénieurs au corps des mines, à Arras.

| NATURE DE L'EXPLOSIF | Quantité d'explosif | Hauteur de la surcharge de sable | Proportion de gaz d'éclairage | RÉSULTATS | |
|--|------------------------|--|-------------------------------------|----------------|---|
| | | | | I Inflammation | N Non-inflammation |
| Explosif à 95 % de coton octonitrique | 55 gr. | Sans | 10 % | I | |
| | id. | Sans | 12 % | I | Explosion vive. |
| | id. | On met du sable seul dans l'espace annulaire compris entre la cartouche et les parois. | id. | I | |
| | id. | Sans | Sans gaz | N | |
| | id. | 5 centim. | 12 % | N | |
| Grisoutine B. | id. | 2 centim. | id. | N | 2 essais. |
| | id. | 2 centim. | 15 % | N | |
| | 60 gr. | Sans | 15 % | I | Flamme très vive de 2 m. au-dessus du tube. |
| | id. | Sans | 10 % | I | Flamme de 1 m. |
| | id. | 2 centim. | 15 % | I | Flamme très vive de 2 m. |
| Grisoutine M. | id. | 5 centim. | 15 % | N | |
| | 60 gr. | Sans | 15 % | I | Explosion très forte, vibra- tions prolongées. |
| Grisoutine G. | id. | 2 centim. | id. | N | |
| | 80 gr. | 2 centim. | id. | I | Explosion forte. |
| | id. | 5 centim. | id. | N | |

Ces résultats sont remarquables : ils montrent que, pour un poids de 50 à 60 grammes, l'explosif au coton octonitrique et la grisoutine M n'enflamment plus les mélanges les plus dangereux de gaz d'éclairage et d'air, dès qu'il y a une surcharge de sable de 2 centimètres.

La grisoutine B et la grisoutine G exigent une surcharge de 5 centimètres.

Une charge un peu supérieure de dynamite-gomme (85gr.) exige une hauteur de sable de 30 centimètres.

Ces chiffres donnent une mesure de la différence de sécurité que présentent les nouveaux explosifs et la dynamite-gomme.

Ils sont d'ailleurs très rassurants en ce qui concerne les explosifs de sûreté; car en admettant que l'inflammabilité augmente avec la quantité d'explosif, on peut concevoir l'espoir qu'un bourrage proportionné à la charge soit toujours suffisant pour empêcher l'inflammation, et cet espoir sera d'autant plus fondé qu'un véritable bourrage, fait avec une matière plastique, présente une efficacité bien plus grande qu'une simple surcharge de sable sec.

Pour confirmer cette manière de voir, on a opéré sur de grandes charges.

| NATURE DE L'EXPLOSIF | Quantité d'explosif | Hauteur de la surcharge de sable | Proportion de gaz d'éclairage | RÉSULTATS N Non-inflammation |
|---|------------------------|---|-------------------------------------|---------------------------------|
| | gr. | centim. | 10 % | |
| Grisoutine M . . . | 90 | 6 | id. | N |
| | 120 | 6 | id. | N |
| | 240 | 6 | id. | N |
| Grisoutine B. . . | 120 | 4 | id. | N |
| | 180 | 4 | id. | N |
| Grisoutine F. . . | 120 | 4 | id. | N |
| | 180 | 4 | id. | N |
| Explosif au coton octonitrique . . . | 110 | 4 | id. | N |
| | 160 | 4 | id. | N |

Une quantité relativement élevée d'explosif de sûreté (180 gr.) n'exige qu'une charge de 4 centimètres pour éviter l'inflammation.

Une quantité plus élevée encore (240 gr.) de grisoutine M n'a exigé que 6 centimètres de sable pour arriver au même but.

Il n'est donc pas nécessaire que la surcharge de sable augmente aussi rapidement que la charge, et il n'est pas exagéré de penser que les charges les plus fortes employées dans la pratique seront toujours rendues inoffensives par une surcharge de sable relativement faible et inférieure à 15 centimètres.

La grisoutine-gomme elle-même, qui a une température de détonation de 1,862 degrés, a donné des résultats satisfaisants. Elle exige cependant une surcharge un peu plus forte que les explosifs à basse température de détonation.

| CHARGE | Hauteur de la surcharge de sable | Proportion de gaz d'éclairage | RÉSULTATS |
|-------------|--|----------------------------------|-----------|
| 180 grammes | 6 centimètres | 10 % | I |
| 180 grammes | 8 centimètres | 10 % | N |

Nous avons dit en commençant qu'un trou plus profond que le nôtre, aurait aggravé encore le danger. Néanmoins, en tenant compte de ce fait, il est permis d'affirmer qu'avec un bourrage énergique les explosifs à moyenne température de détonation et, à plus

forte raison ceux à basse température de détonation, n'allumeront pas les mélanges d'air et 10 % de gaz d'éclairage reconnus plus dangereux que les mélanges grisouteux. »

Nous reproduisons aussi le chapitre consacré à l'influence du bourrage de poussières.

Dans les expériences qui précèdent, on a cherché à placer l'explosif dans les conditions les plus favorables à l'inflammation. Mais un coup de mine, bourré avec des poussières inflammables, n'est-il pas plus dangereux, quand il débouffe, que l'explosif simple placé au fond du trou ?

On sait qu'une mine chargée de poudre noire et bourrée avec des poussières inflammables produit une flamme beaucoup plus étendue que ne le serait la poudre noire sans bourrage.

En est-il de même pour les substances parcourues par l'onde explosive? Non, et voici quelques faits à l'appui de cette assertion.

Dans des essais antérieurs faits sur les poussières seules, nous avons remarqué que la dynamite-gomme peut donner de grandes inflammations de poussières, quand elle est placée sans bourrage au fond d'un trou de mine; que ces inflammations sont, en général, de moindre étendue, souvent nulles, quand il y a bourrage de poussières.

La dynamite n° 1 a fourni des résultats analogues.

Avec des mélanges d'air et de 10 % de gaz d'éclairage, une charge de 80 grammes de dynamite-gomme, bourrée de poussières jusqu'à l'orifice du trou de mine, n'a pas produit d'inflammation. Cette même quantité de dynamite-gomme, sans bourrage, produit toujours une violente explosion.

Enfin, voici les résultats qu'ont donnés les explosifs de sûreté :

| NATURE DE L'EXPLOSIF | Quantité d'explosif | Profondeur de gaz d'éclairage | Hauteur de la bourre de poussière | RÉSULTATS N Non-inflammation |
|--|---------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Grisoutine-gomme G | gr. 120 | 12 o/o | centim. 25 | N |
| Explosif à 9.5 o/o de coton octonitrique | 110 | id. | 25 | N |
| Grisoutine M | 120 | id. | 25 | N 2 essais |
| Grisoutine F. | 120 | id. | 25 | N 2 essais. |

Sans bourrage de poussières, il y aurait eu inflammation dans tous les cas.

Les poussières employées étaient particulièrement fines et inflammables, et provenaient du puits n° 1 de Liévin, où les charbons renferment 30 à 35 % de matières volatiles.

Ainsi le bourrage de poussières n'aggrave pas le danger des mines chargées de poudre de sûreté et, en général, de poudres susceptibles d'être parcourues par l'onde explosive. Il n'en faudra pas moins continuer à proscrire l'emploi des poussières comme bourrage, d'abord parce que les résultats que nous donnons ne s'appliquent qu'aux poussières de Liévin, et qu'ils peuvent être en désaccord avec ceux que donneraient des poussières encore plus inflammables, ensuite parce que les poussières formeront toujours un bourrage moins efficace qu'une matière plastique, l'argile humide, par exemple.

L'influence favorable du bourrage n'a, pendant les années qui ont suivi, cessé d'être vérifiée aussi bien dans la pratique que dans les expériences. En présence des fortes charges parfois usitées, l'Administration des mines française a fait disparaître la faculté accordée par l'article 5 du modèle d'arrêté de 1890, de limiter à 0^m50 la longueur du bourrage, cette longueur étant insuffisante dans le cas de fortes charges.

Une circulaire ministérielle du 8 décembre 1899 a donné à l'article 5 la nouvelle rédaction suivante :

Le bourrage des explosifs prescrits à l'article 2 sera fait soigneusement avec des matières plastiques, de manière à éviter le débouillage; la hauteur n'en sera pas inférieure à 0^m20 pour les premiers 100 grammes de la charge, avec addition de 5 centimètres pour chaque centaines de grammes ajoutés.

. ,
 Les règlements anglais prescrivent aussi le bourrage des mines.

On sait que les essais de Woolwich (1), qui donnent lieu

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. III, p. 308, et t. V, p. 139.

aux *permitted* et aux *special* listes, se font avec bourrage. L'ordonnance ministérielle du 18 décembre 1896 prescrivait :

L'emploi de ces explosifs (*permitted*) sera (dans les mines grisouteuses ou poussiéreuses) soumis aux conditions suivantes :

a) Toute charge d'explosifs doit être placée dans un trou convenablement creusé à cet effet et recouvert par un bourrage suffisant qui, dans tous les cas, aura une longueur minimum de 9 pouces (0^m23) (1).

Une ordonnance du 4 juin 1897 a modifié cet article comme suit :

a) La charge sera placée dans un trou convenablement creusé et recevra un bourrage suffisant (1).

Cela rappelé nous laissons la parole au rapporteur de la Commission française.

V. W.

COMMISSION DES SUBSTANCES EXPLOSIVES

RAPPORT

sur l'Étude de la Question du bourrage des coups de mine

Par dépêche du 26 janvier 1900, M. le Ministre de la Guerre a saisi la Commission des Substances explosives de l'étude de la question du bourrage des coups de mine, au point de vue de la nature des matières qui peuvent être employées ou dont l'usage doit être interdit, notamment en ce qui concerne le sable.

A la dépêche ministérielle était joint un extrait des registres de délibérations du Conseil général des Mines, définissant complètement le problème soumis à l'examen de la Commission.

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. II, pp. 173 et 987.

Programme des essais. — Avant d'indiquer le programme d'essais élaboré par la Commission, on rappellera le passage de la délibération du Conseil général des Mines qui a servi de base à l'étude actuelle :

« Dans la séance du 3 novembre 1899, M. le PRÉSIDENT appelle
» l'attention du Conseil sur la question de savoir s'il convient bien,
» dans l'emploi des explosifs de sûreté, de maintenir l'exclusion du
» bourrage au sable et l'obligation de n'employer que des matières
» plastiques; il se demande si cette obligation est bien respectée et si
» le sable ne présente pas assez d'avantages, comme s'opposant mieux
» à ce que les coups fassent canon, pour être employé au moins dans
» les coups tirés à l'électricité, où l'on ne court pas de risques d'en-
» flammer la mèche par les étincelles ou par l'élévation de tempéra-
» ture résultant du choc du bourroir sur le sable ou de la compres-
» sion de celui-ci.

» M. WORMS DE ROMILLY est d'avis que le bourrage au sable ne
» devrait pas être interdit, le sable réalisant un bourrage beaucoup
» meilleur que les matières plastiques et s'opposant beaucoup plus
» efficacement à ce que les coups débourent en faisant canon, ce qui
» a une très grande importance dans les mines à grisou ou à pous-
» sières inflammables.

» M. AGULLON fait connaître que la Commission du Grisou s'est
» depuis longtemps occupée de cette question, sans avoir pu
» encore aboutir à des résultats bien décisifs. A la suite d'expériences
» faites par M. Ramu, exploitant des carrières de trapp de Raon-
» l'Étape, et tendant à établir tant l'immunité que les avantages du
» bourrage au sable, M. Sarrau a procédé, au Laboratoire des
» Poudres et Salpêtres, à des expériences, desquelles il semble résul-
» ter que le bourrage à l'argile s'opposerait un peu plus efficacement
» que le bourrage au sable à l'inflammation par frottement d'une
» charge de dynamite intercalée dans le bourrage. M. Agullon estime
» qu'il serait nécessaire, pour élucider définitivement la question,
» de se placer, pour ces expériences, dans des conditions aussi
» rapprochées que possible de la pratique de l'exploitation; il fau-
» drait se rendre compte des risques qu'il peut y avoir à ce qu'il resté
» le long des parois du trou, après enfoncement de la cartouche,
» des fragments d'explosif ou des traînées de nitroglycérine et à ce
» que le bourrage en détermine ensuite l'inflammation; il y aurait
» intérêt également à s'assurer de la supériorité qu'offrirait le sable,

» par rapport aux matières plastiques, pour empêcher les coups de
» faire canon.

» M. Aguillon fait observer, d'ailleurs, que la question du bour-
» rage est une question générale, qui n'intéresse pas seulement les
» mines grisouteuses ou poussiéreuses, et qu'il convient de la dis-
» joindre et d'en faire une étude à part. »

D'après cet exposé, la Commission avait à comparer la valeur des divers bourrages au point de vue de l'utilisation des explosifs et au point de vue des dangers à redouter. Ces dangers sont de deux sortes : ils peuvent provenir soit de l'inflammation par friction de trainées d'explosif restées le long des parois du trou de mine, soit de l'inflammation de mélanges grisouteux à la suite d'un débouillage.

Les essais de la Commission ont été divisés en trois parties :

I. Comparaison des divers bourrages au point de vue de l'utilisation des explosifs ;

II. Comparaison des bourrages au point de vue des dangers de débouillage ;

III. Comparaison des bourrages au point de vue des dangers d'inflammation par friction.

On résumera successivement ces différents essais.

I. — Comparaison des bourrages au point de vue de l'utilisation des explosifs.

Pour effectuer cette comparaison, on s'est servi de blocs Abel, en employant différents bourrages et mesurant les augmentations de volume obtenues dans les mêmes conditions de chargement.

Ce procédé présente l'avantage de rendre les essais faciles, précis et comparables entre eux, le plomb fondu possédant toujours les mêmes propriétés. En revanche, le procédé a l'inconvénient de s'éloigner sensiblement des conditions d'emploi pratique des explosifs : d'abord les charges sont nécessairement très faibles et, de plus, les frottements d'un bourrage le long des parois métalliques peuvent différer beaucoup de ceux qui se produiraient dans un trou de mine ordinaire.

Toutefois, la Commission a pensé que la méthode précédente pouvait fournir d'utiles renseignements, à défaut d'essais d'exploitation courante, qu'il lui était impossible de réaliser.

Détail des essais. — Les blocs de plomb employés avaient les dimensions ordinaires des blocs Abel, c'est-à-dire 28 centimètres de hauteur et 25 centimètres de diamètre. Le canal central avait 28 millimètres de diamètre et une profondeur qui a varié de 14 centimètres à 18 centimètres, suivant les essais.

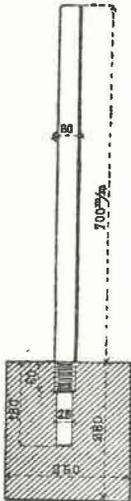


FIG. 1.

Dans le but d'augmenter la hauteur du bourrage, on a, dans quelques expériences, muni les blocs d'un tube en fer vissé dans le plomb, ainsi que l'indique le croquis ci-contre (fig. 1). Ce tube avait un diamètre intérieur de 30 millimètres, et sa hauteur était de 0^m70.

Pour chaque essai, la charge d'explosif, soigneusement pesée, formait une petite cartouche dans laquelle pénétrait le détonateur au fulminate, et qu'on enfonçait au fond du trou avec un bourroir en bronze. La compression était réglée de manière à assurer toujours une même densité de chargement avec un même explosif. Le bourrage était ensuite introduit et tassé avec le bourroir, de la façon habituelle.

La mise de feu était obtenue au moyen d'une mèche Bickford.

Après la détonation, les volumes des globes étaient jaugés à l'eau, puis les blocs étaient sciés suivant leur axe, de manière à rendre visibles les soufflures qui auraient pu, dans les blocs mal fondus, fausser les résultats des essais.

Les matières étudiées comme bourrages ont été les suivantes :

- 1° Le sable quartzueux sec, finement pulvérisé ;
- 2° L'argile sèche ;
- 3° L'eau ;
- 4° Le sable ordinaire de plaine, à l'état humide ;
- 5° L'argile délayée dans l'eau et formant une matière plastique ayant à peu près la consistance du mastic de vitrier.

Les explosifs dont on s'est servi pour les essais sont : la dynamite grisoutine à 12 % de nitroglycérine ; la grisounite-couche Favier, à 4.5 % de trinitronaphtaline ; la grisounite-roche Favier, à 8.5 % de binitronaphtaline, et enfin la dynamite-gomme de Cugny, à 92 % de nitroglycérine.

Résultats des essais. — Ces résultats sont indiqués dans le tableau suivant :

| NATURE DU BOURRAGE | HAUTEUR DU BOURRAGE | NATURE DE L'EXPLOSIF | POIDS de l'explosif | POIDS DE L'AMORCE au fulminate | AUGMENTATION totale de volume | OBSERVATIONS |
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|
|--------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|

1^{re} Série d'essais.

| | | | | | | |
|--------------|--------|-----------------------------|-------|-------|--------------------|----------------------------------|
| Sable sec | cm. 13 | Grisounite couche Favier | gr. 5 | gr. 1 | cm ³ 71 | Débourrage. Id. Id. Id. |
| Id. | 13 | | 5 | 1 | 67 | |
| Argile sèche | 13 | | 5 | 1 | 69 | |
| Id. | 13 | | 5 | 1 | 73 | |

2^{me} série.

| | | | | | | |
|------------------|--------|-----------------|-------|-------|--------------------|---|
| Sable sec | cm. 13 | Dynamite 12 0/0 | gr. 5 | gr. 1 | cm ³ 82 | Débourrage } Essais faits Id. } en Id. } juillet Id. } Essais faits Id. } en Id. } septembre |
| Argile sèche | 13 | | 5 | 1 | 88 | |
| Eau | 13 | | 5 | 1 | 87 | |
| Sable fin et sec | 13 | | 5 | 1 | 71 | |
| Argile sèche | 13 | | 5 | 1 | 68 | |
| Eau | 13 | | 5 | 1 | 73 | |

3^{me} série.

| | | | | | | |
|------------------------|--------|-------------------|--------|---------|---------------------|--|
| Sable ordinaire humide | cm. 14 | Dynamite 12 0/0 | gr. 10 | gr. 1,5 | cm ³ 170 | Débourrage. Id. Id. Id. Id. Id. Id. Id. |
| Argile plastique | 14 | Id. | 10 | 1,5 | 211 | |
| Sable ordinaire | 14 | Grisounite-couche | 10 | 1,5 | 167 | |
| Argile plastique | 14 | Id. | 10 | 1,5 | 206 | |
| Sable ordinaire | 14,5 | Grisounite-roche | 10 | 1,5 | 256 | |
| Argile plastique | 14,5 | Id. | 10 | 1,5 | 295 | |
| Sable ordinaire | 15 | Dynamite-gomme | 10 | 1,5 | 401 | |
| Argile plastique | 15 | Id. | 10 | 1,5 | 450 | |

4^{me} série.

| | | | | | | |
|------------------|------------|-------------------|--------|---------|---------------------|---|
| Argile plastique | cm. 14 | Dynamite 12 0/0 | gr. 10 | gr. 1,5 | cm ³ 224 | Débourrage. Id. Id. Id. Id. Id. Id. Id. Id. |
| Argile plastique | 1/2 } 14 | Id. | 10 | 1,5 | 219 | |
| Sable ordinaire | 1/2 } 14 | Grisounite-couche | 10 | 1,5 | 216 | |
| Argile plastique | 1/2 } 14 | | Id. | 10 | 1,5 | |
| Sable ordinaire | 1/2 } 14 | Grisounite-roche | 10 | 1,5 | 303 | |
| Argile plastique | 1/2 } 14 | | Id. | 10 | 1,5 | |
| Sable ordinaire | 1/2 } 14,5 | Dynamite-gomme | 10 | 1,5 | 457 | |
| Argile plastique | 1/2 } 14,5 | | Id. | 10 | 1,5 | |
| Argile plastique | 1/2 } 14,5 | Id. | 10 | 1,5 | 426 | |
| Sable ordinaire | 1/2 } 14,5 | | Id. | 10 | 1,5 | |

| NATURE DU BOURRAGE | HAUTEUR DU BOURRAGE | NATURE DE L'EXPLOSI F | POIDS de l'explosif | POIDS DE L'AMORCE au fulminate | AUGMENTATION totale de volume | OBSERVATIONS |
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|
|--------------------------|---------------------------|-----------------------------|------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|--------------|

5^{me} série.

| | | | | | | |
|------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------|------------|------------------------|---|
| Sable ordinaire | } Bloc avec tube en fer 48 cm. | Dynamite 12 0/0 | gr. 10 | gr. 1,5 | cm ³ 167 | Débourrage. |
| Argile plastique | | Id. | 10 | 1,5 | 179 | |
| Sable ordinaire | } Id. | Grisounite couche Favier | 10 | 1,5 | 193 | Id. |
| Argile plastique | | Id. | 10 | 1,5 | 216 | |
| Sable ordinaire | } 48 | Grisounite roche Favier | 10 | 1,5 | 239 | } Tube en fer projeté en l'air, à grande hauteur ; filets arrachés dans le plomb. |
| Argile plastique | | Id. | 10 | 1,5 | 299 | |

6^{me} série.

| | | | | | | |
|------------------|--------------------------------------|-----------------|-----------|------------|--|--|
| Sable sec . . . | } Bloc avec tube en fer 80 cm, | Dynamite 12 0/0 | gr. 10 | gr. 1,5 | cm ³ { 141 133,5 126 | Débourrage. Tube en fer fendu. Débourrage. |
| Argile sèche . . | | Id. | Id. | 10 | 1,5 | |
| Sable ordinaire. | } Id. | Id. | 10 | 1,5 | { 146 150 144 | Débourrage. Tube fissuré. |
| Argile plastique | | Id. | Id. | 10 | 1,5 | |

On voit par ces chiffres que, dans les conditions expérimentales où l'on s'est placé, le meilleur bourrage, est constitué par l'argile plastique, quels que soient l'explosif employé et la hauteur du bourrage admise. Les bourrages au sable, à l'argile sèche et à l'eau se sont montrés nettement inférieurs au bourrage à l'argile humide.

Dans tous les essais précédents, le trou de mine était percé dans un bloc métallique. Les parois étaient par suite très lisses et les frotte-

ments se trouvaient réduits au minimum. La Commission a jugé nécessaire de procéder à quelques essais complémentaires, dans des conditions diamétralement opposées, en faisant détoner les explosifs dans des trous de mine à parois aussi rugueuses que possible, à l'aide du dispositif suivant.

Un bloc d'Abel était complètement encastré dans une maçonnerie

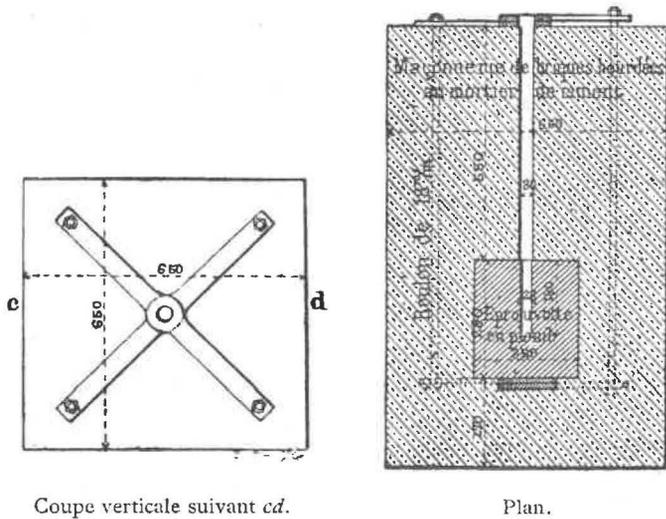


FIG. 2.

de briques munie d'un canal prolongeant le trou du bloc de plomb. Des ferrures, représentées dans le croquis ci-contre (fig. 2), augmentaient la liaison entre le plomb et la maçonnerie, de manière à constituer un bloc très résistant, de forme parallépipédique de 0^m65 de côté et 0^m90 de hauteur. Les briques qui forment les parois du canal central avaient été grossièrement taillées et présentaient de nombreuses rugosités.

Une expérience préliminaire ayant montré qu'on pourrait faire détoner une cartouche de 50 grammes de grisounite-roche au centre d'un pareil bloc sans briser le plomb, on opéra sur ce poids d'explosif,

qui se rapproche un peu des charges pratiques. Le bourrage, de 60 centimètres environ de hauteur, ne pénétrait que 6 centimètres dans le plomb et se trouvait presque tout entier dans la maçonnerie de briques. Quant à l'explosif, il détonait au milieu du plomb, et le globe obtenu pouvait, par suite, se mesurer facilement avec beaucoup d'exactitude.

On a obtenu les résultats suivants :

| NATURE DU BOURRAGE | DATES des ESSAIS | HAUTEUR DU BOURRAGE | NATURE de L'EXPLOSIF | POIDS DE L'EXPLOSIF | POIDS DE L'AMORCE AU FULMINATE | AUGMENTATION DE VOLUME | OBSERVATIONS |
|--------------------------|---|------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|------------------------------|---|
| Sable ordinaire | 14 décembre 1900 (temps chaud) | cm. 61 | Grisounite roche Favier | gr. 50 | gr. 1,5 | cm3 1,549 | La maçonnerie est entièrement détruite. |
| Argile plastique | Id. | 61 | Id. | 50 | 1,5 | 1,440 | Id. |
| Sable ordinaire | 5 janvier 1901 (temps très froid) | 58 | Id. | 50 | 1,5 | 1,325 | Partie supérieure de la maçonnerie sépa- rée en 4 morceaux. |
| Argile plastique | Id. | 58 | Id. | 50 | 1,5 | 1,268 | Id. |

Dans ces nouvelles conditions d'expériences, qui se rapprochent davantage des conditions pratiques, le bourrage au sable s'est montré supérieur au bourrage à l'argile plastique.

En résumé, il résulte des essais de la Commission que les matières constituant les meilleurs bourrages sont variables avec les conditions d'emploi. Il est donc difficile d'attribuer une supériorité marquée à l'un quelconque des types de bourrage étudiés.

Toutefois, il semble que, dans la pratique, le sable ordinaire est préférable à l'argile, contrairement aux conclusions qu'on aurait pu tirer des essais dans les blocs Abel.

II. — Comparaison des bourrages au point de vue des dangers de débouillage.

Les essais résumés dans le chapitre précédent montrent que l'on a toujours eu débouillage dans les blocs Abel, même avec des charges faibles (10 grammes d'explosif) et des hauteurs de bourrage considérables, allant jusqu'à 80 centimètres. Les blocs de plomb, dans lesquels aucune fuite de gaz ne peut se produire, se prêtent donc mal à la comparaison des différentes matières au point de vue du débouillage.

La Commission a cependant essayé de faire des expériences dans le plomb en pratiquant dans les blocs un canal, de faible diamètre, qui aurait remplacé les fissures des terrains naturels en permettant l'échappement d'une partie des gaz. On a dû renoncer à ce procédé, les premiers essais ayant montré que, dans la déformation du plomb lors de l'explosion, le canal de fuite était parfois obstrué et que les résultats obtenus n'étaient pas comparables entre eux.

Pour l'étude du débouillage, on eut recours à des blocs en béton de ciment, de forme parallélépipédique, pour lesquels on adopta, après quelques tâtonnements, les dimensions suivantes : 0^m30 de côté, 0^m60 de hauteur et un trou central de 30 millimètres de diamètre et 0^m45 de hauteur. Ces dimensions ont permis de faire les essais sur des cartouches de 50 grammes d'explosif, sans avoir à redouter de projections dangereuses.

Tous les blocs ont été préparés avec du ciment de même marque et des cailloux de même grosseur, et les essais comparatifs ont toujours été faits dans des blocs fabriqués le même jour et, par suite, aussi identiques que possible.

Pour les essais, les blocs étaient enterrés dans le terrain naturel, de nature argileuse, qu'on pilonnait fortement. La face supérieure des blocs affleurait le niveau du sol. A 0^m30 au dessus des blocs était disposé horizontalement un vaste panneau en bois destiné à arrêter les projections. Quand les coups débouillaient en faisant canon, le bourrage était projeté violemment contre ce panneau, sur lequel il laissait une empreinte très nette.

Les expériences ont été faites sur le sable ordinaire et l'argile plastique. Pendant le bourrage, le sable était comprimé continuellement avec un bourroir en bois; l'argile était roulée en boudins de

faible longueur qu'on pilonnait modérément après les avoir introduits dans le trou de mine. On a obtenu les résultats suivants :

| NATURE DU BOURRAGE | HAUTEUR DU BOURRAGE | NATURE DE L'EXPLOSIF | POIDS DE L'EXPLOSIF | POIDS DE L'AMORCE DE FULMINATE | RÉSULTATS OBTENUS ET OBSERVATIONS |
|--------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|
|--------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|

1^{re} série d'essais.

| | cm. | | gr. | gr. | |
|------------------|--------------------------|------------|-----|-----|---|
| Sable ordinaire | 1 ^{er} essai 30 | Dynamite | 50 | 1,5 | Pas de débouillage. Bloc brisé. |
| | 2 ^e 30 | grisounite | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 3 ^e 27 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 4 ^e 25 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 5 ^e 22 | id. | 50 | 1,5 | Débouillage complet id. |
| Argile plastique | 1 ^{er} essai 30 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 2 ^e 30 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 3 ^e 32 | id. | 50 | 1,5 | Débouillage partiel, la partie supérieure du bourrage est projetée, mais il reste un tampon d'argile dans les morceaux du bloc. Bloc brisé. |
| | 4 ^e 35 | id. | 50 | 1,5 | |

2^{me} série

| | cm. | | gr. | gr. | |
|------------------|--------------------------|---------------|-----|-----|---------------------------------|
| Sable ordinaire | 1 ^{er} essai 25 | Grisounite | 50 | 1,5 | Pas de débouillage. Bloc brisé. |
| | 2 ^e 22 | couche Favier | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 3 ^e 20 | id. | 50 | 1,5 | Débouillage. id. |
| Argile plastique | 1 ^{er} essai 30 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 2 ^e 33 | id. | 50 | 1,5 | Pas de débouillage. id. |

3^{me} série.

| | cm. | | gr. | gr. | |
|------------------|--------------------------|--------------|-----|-----|--|
| Sable ordinaire | 1 ^{er} essai 25 | Grisounite | 50 | 1,5 | Pas de débouillage. Bloc brisé. |
| | 2 ^e 25 | roche Favier | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 3 ^e 22 | id. | 50 | 1,5 | Id. id. |
| | 4 ^e 20 | id. | 50 | 1,5 | Débouillage. id. |
| Argile plastique | 1 ^{er} 20 | id. | 50 | 1,5 | Débouillage partiel; la plus grande partie du bourrage est projetée. Bloc brisé. |
| | 2 ^e 32 | id. | 50 | 1,5 | |
| | 3 ^e 35 | id. | 50 | 1,5 | Pas de débouillage. Bloc brisé. |

Quelques essais faits sur le sable fin et l'argile sèche ont donné des résultats irréguliers. La hauteur minimum du bourrage nécessaire pour éviter le débouillage a été trouvée voisine de 30 centimètres. On n'a pas réussi à différencier les deux bourrages.

En résumé, le sable ordinaire paraît s'opposer beaucoup mieux que les autres bourrages au débouillage des coups de mine.

III. — Comparaison des bourrages au point de vue des dangers d'inflammation par friction.

Les dangers qu'on paraît redouter, dans les coups de mine, sont des dangers d'inflammation par friction de fragments d'explosif ou de traînées de nitroglycérine restés le long des parois du trou, après enfoncement de la cartouche.

Il y a lieu de remarquer tout d'abord que ces risques ne peuvent guère exister qu'avec des explosifs doués d'une grande sensibilité, comme les dynamites et les poudres noires. Les explosifs Favier présentent, à ce point de vue, une sécurité presque complète.

Aussi la Commission a-t-elle limité les essais de friction à la dynamite ordinaire (75 % de nitroglycérine) et à la poudre noire (mine fin grain).

On a cherché à se rapprocher le plus possible des conditions de la pratique en réalisant un mouvement rapide de va-et-vient d'un piston dans un corps de pompe. Le piston était destiné à faire office de bourroir, le corps de pompe remplaçant le trou de mine.

Le croquis ci-contre (fig. 3) montre l'installation faite à Sevrans, dans les terrains de la Commission, et qui a servi aux expériences. Un solide bâtis en fonte supportait un arbre coudé qui recevait un mouvement de rotation et actionnait un piston mobile dans un corps de pompe horizontal fixé, par des étriers en fer, sur le bâtis. Ce corps de pompe, ouvert aux deux extrémités, était en béton de ciment et cailloux siliceux. Il portait intérieurement un pas de vis, tracé en creux, destiné à retenir les petites quantités d'explosif pendant le mouvement du piston.

Le piston avait 40 millimètres de diamètre et 120 millimètres de course. L'arbre coudé qui le commandait tournait à une vitesse soit

de 125 tours, soit de 375 tours, par minute. Dans le premier cas, la vitesse linéaire du piston était de 0^m50 par seconde et, dans le second cas de 1^m50.

On a soumis aux essais de friction des mélanges par parties égales d'explosif et de bourrage (sable ou argile).

Le sable employé était du sable siliceux finement pulvérisé et sec; l'argile était également sèche. La substitution des matières desséchées aux matières humides constituant les bourrages plastiques avait pour but d'augmenter les dangers d'inflammation.

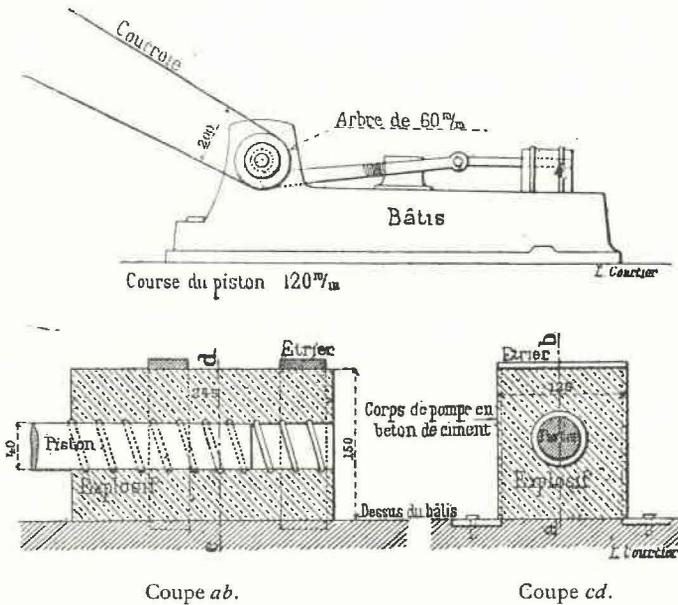


FIG. 3.

Les essais ont été faits en augmentant graduellement l'intensité des frictions; ils peuvent être divisés en quatre séries.

Première série d'essais. — Le piston était en bois et exactement ajusté dans le cylindre pour réduire le jeu au minimum. La vitesse était de 125 tours par minute.

On a fait marcher l'appareil du 18 au 28 juillet 1900, pendant huit heures environ par jour, en plaçant successivement dans les cannelures du corps de pompe des mélanges par moitié de sable ou d'argile

et dynamite à 75 %, puis de sable ou d'argile et de poudre de mine fin grain. L'appareil était arrêté toutes les heures pour permettre l'addition de petites quantités d'explosifs dans le cylindre.

On n'a obtenu d'inflammation dans aucun cas.

Deuxième série d'essais. — Le dispositif était le même que précédemment, mais le piston en bois avait été remplacé par un piston en fer très bien ajusté dans le cylindre.

Après onze jours de marche (août et septembre), on a arrêté les expériences sans avoir obtenu d'inflammation.

Troisième série d'essai. — Pour augmenter les frottements, on avait remplacé le piston cylindrique par un piston en fer légèrement conique.

Le corps de pompe avait la même conicité que le piston. Pour le réglage, on enfonçait à coups de marteau le piston dans le corps de pompe, et on faisait le clavetage du piston sur son axe; la manivelle de commande était alors assujettie dans sa position au moyen d'étriers en fer.

On a répété pendant quatre jours les essais précédents en arrêtant la marche de demi-heure en demi-heure, pour ajouter de petites quantités d'explosif dans le cylindre. A l'arrêt définitif, le cylindre en béton était complètement rodé sur une longueur de plusieurs centimètres.

Les essais ont encore été négatifs.

Quatrième série d'essais. — On a recommencé les essais avec le dispositif précédent, en faisant un nouveau réglage pour assurer le serrage et portant la vitesse à 375 tours par minute.

A cette vitesse, les trépidations ont été très accentuées; le bâtis oscillait constamment, produisant des chocs entre le cylindre et le piston.

L'appareil a marché pendant une journée entière avec arrêts de quart d'heure en quart d'heure, pour permettre l'addition de nouvelles quantités d'explosifs.

A la fin de la journée, on a constaté une nouvelle usure du cylindre et un échauffement très marqué du piston en fer. L'expérience, qui n'a porté que sur les mélanges contenant du sable, n'a donné lieu à aucune inflammation.

En résumé, tous les essais de friction, bien que portant sur des explosifs sensibles, ont donné des résultats négatifs. On ne peut évi-

demment pas en conclure que les dangers d'inflammation par friction dans un trou de mine sont illusoires, mais la probabilité de ces accidents est vraisemblablement très faible, d'autant plus que la présence de fragments d'explosifs le long des parois d'un trou de mine doit être assez rare quand les explosifs sont bien encartouchés.

CONCLUSIONS.

Les essais de la Commission, sans avoir élucidé complètement toutes les questions posées, ont du moins montré :

1° Que, dans la pratique, le bourrage au sable paraît donner de meilleurs résultats que le bourrage à l'argile ;

2° Que le sable s'oppose plus efficacement que les matières plastiques au débouillage des coups de mine, ce qui a une grande importance dans les mines à grisou et à poussières inflammables ;

3° Que les risques d'inflammation par friction dans le bourrage des coups de mine semblent très faibles, quelle soit la nature du bourrage employé.

En présence de ces résultats, la Commission est d'avis qu'il n'y a pas lieu de maintenir l'exclusion du bourrage au sable dans l'emploi des explosifs de sûreté.

Paris, le 10 janvier 1901.

Le Rapporteur,

L. LHEURE.

Adopté par la Commission des Substances explosives, dans sa séance du 10 janvier 1901.

Le Secrétaire,

LIUVILLE.

Le Président,

BERTHELOT.



BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE
DES
GISEMENTS DE PHOSPHATES
(2^e ÉDITION)

PAR **X. STAINIER**

Docteur en sciences naturelles,
Membre de la Commission de la carte géologique de Belgique,
Professeur à l'Institut agricole de l'Etat à Gembloux

[016 : 55364]

PRÉFACE

Le bon accueil que l'on a bien voulu faire à la première édition de ce travail (1) nous a engagé à le continuer en le tenant à jour. D'ailleurs la liste des publications concernant les gisements de phosphates, déjà si riche, s'est encore accrue; aussi, au lieu de six cents titres d'ouvrages nous en avons un millier à renseigner aujourd'hui. Pour donner plus d'utilité encore à notre travail, nous avons voulu y faire figurer non seulement les travaux consacrés à l'étude spéciale des gisements phosphatés, mais même les travaux géologiques où l'on traite incidemment de cette matière. Nous savons, en effet, qu'une minime découverte ou qu'une citation accidentelle a quelquefois mis sur la voie de trouvailles de grande valeur industrielle. Evidemment, pour être complet dans ce genre il faudrait lire tous les travaux géologiques qui paraissent. Travail de Titan impossible à réaliser, mais qui serait cependant facile si l'on trouvait beaucoup de bonnes

(1) **X. Stainier** : *Bibliographie générale des gisements de phosphates de chaux* (Annales de la Société géologique de Belgique, t. XX, 1892-93)

notes bibliographiques, comme celles qui accompagnent le beau travail de M. H. Credner, sur les phosphates sédimentaires de l'Allemagne.

Nous avons cru que pour cette partie de notre bibliographie, comme pour le reste, le vain souci d'être complet ne devait pas nous empêcher de publier les renseignements que nous possédions.

L'ordre suivi dans cette édition est exactement le même que dans la première. Les articles sont distribués par ordre de pays et dans chaque pays les ouvrages sont classés par ordre alphabétique de noms d'auteurs.



T A B L E A U
DES
PRINCIPALES ABRÉVIATIONS

| | |
|----------------|--|
| A. s. g. B. | Annales de la Société géologique de Belgique. |
| A. s. g. N. | Annales de la Société géologique du Nord. |
| A. F. | Association française pour l'avancement des sciences. |
| B. a. r. B. | Bulletin de l'Académie royale de Belgique. |
| B. s. g. F. | Bulletin de la Société géologique de France. |
| C. R. | Comptes-rendus de l'Académie des sciences de Paris. |
| G. M. | Geological Magazine. |
| J. K. K. R. | Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. Wien. |
| J. K. P. L. | Jahrbuch der K. preussischen Landesanstalt. Berlin. |
| N. J. | Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie, etc. |
| N. V. P. Rh. | Naturhistorische Verein der preussische Rheinlande und Westphalen. Verh. = Verhandlungen. Sitz. = Sitzungberichte. Corr. = Correspondance-Blatt. |
| Q. J. G. S. | Quarterly journal of the geological Society of London. |
| Rep. Brit. Sc. | Report of the British Association for the advance- ment of science. |
| Z. d. g. G. | Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft, |

DESCRIPTIONS GÉNÉRALES

- Adams, R.-C.** Phosphate's future. (Canadian Mining review, t. XIV, 1895.)
- Allen.** Guano. (A brief compendium of American agriculture, New-York, 1847.)
- Arnot.** Estimation of phosphate and detection of fluor in coprolithes. (Chemical news, t. XI, 1865.)
- Barral-Chatin-Chevreur-Delesse.** Sur quelques gîtes de phosphate (Bull. soc. nat. d'Agric. de France, t. XXXIX, 1879. p. 58.)
- Barclay.** Comparison of guano with other manures. (Journ. roy. agric. soc. (1^{re} série), t. VI, 1845.)
- Bister.** Etude sur les phosphates de chaux. (Charleville, in-8°, 23 p., imp. nouvelle.)
- Bobierre.** Analyse des phosphates. (Moniteur scientifique, t. XLV, 1872.)
- Bobierre.** Contrôle des engrais dans la Loire-Inférieure. (J. d'agric. pratique, 1873.)
- Bobierre.** Les gisements de phosphate de chaux. (Chimie agricole, Paris, 1872.)
- Brylinski et Lionet.** Le phosphate de chaux natif, son origine, ses gisements. (Ass. franç. avanc. des scienc., 1877, 6^e sess., Le Havre.)
- Brylinski et Lionet.** Les phosphates fossiles. (Bul. soc. géol. de Normandie, t. IV, p. 3, 1877.)
- Brunfaut.** Des phosphates et produits chimiques propres à l'agriculture. (Broch. in-8°, 102 p., Liège et Paris. 1879.)
- Burn.** Guano. (Yearbook of agricultural facts, 1859.)
- Calderon.** Los fosfatos de cal naturales. (Ann. de la soc. Espan. de hist. nat., t. XIX, p. 107.)
- Caillaux.** Origine des phosphates. (Journ. d'agric. pratique, 1874.)
- Cameron.** Guanos. (Chemistry of agriculture, Dublin, 1857.)

- Carnot, A.** Sur les variations observées dans la composition des apatites. (B. S. fr. min., Paris, 1896, t. XIX, p. 135.)
- Carnot, A.** Sur le mode de formation des gîtes sédimentaires de phosphates de chaux. (C. R., Paris, 1896, t. CXXXIII, p. 724.)
- Carnot, A.** La formation des phosphates sédimentaires. (C. R., 1896, 9 nov.)
- Carnot, A.** Id. (Annales des mines, Paris, 1896 (9^e sér.), t. X, p. 137.)
- Carnot, A.** Recherche du fluor dans les os modernes et fossiles et dans différentes variétés de phosphates naturels. (C. R., 1892, 2 mai, 23 mai, 25 juillet.)
- Clarke.** Guano. (Journ. roy. agric. soc. (2^e sér.), t. XIV.)
- Church.** Revision of mineral phosphates. (Chem. news, t. X, 1864, et XVI, 1867.)
- Church, A.-H.** A chemical Study of some native Arseniates and phosphates. (Min. Soc. month. Mag. a. journ. II, n^o 49, p. 1-12.)
- Dana.** Guano deposits. (Corals and corals Islands. (New-York, 1872-85.)
- Daubrée.** Origine des phosphates dans leurs divers gisements. (A. F., 1878, Paris.)
- Daubrée.** Découverte et exploitation de nouveaux gisements de phosphates. (Ann. des mines (6^e sér.), t. XIII, 1868.)
- Davies, D.-E.** A treatise of earthy and others minerals and mining. (2^e édit., Londres, 1888, 336 p.)
- Delanoue.** Sur l'utilité du phosphore pour l'amélioration de la terre végétale (B. s. g. F. (2^e sér.), t. XIV, p. 899.)
- Detienne, E.** Notes sur les relations entre l'origine et les caractères géométriques des dépôts de guano. (Rev. Univ. des mines, t. III, n^o 3, 1878, p. 740.)
- De Beaumont, E.** Des gisements géologiques de phosphate et de leur utilité agricole. (Paris, 1857, in-8^o, 107 p.)
- Dehérain.** Sur l'emploi agricole des phosphates. (Br. in-8^o, 120 p., Paris, 1860.)
- Deekers, A.** Etude complète sur les phosphates. (Bruxel., 1894, E. Ramlot, 1 vol., in-8^o, 495 p., atlas in-8^o, 250 fig.)
- Delesse et Lapparent.** Nombreux articles sur les gisements de phosphate. (Rev. de géologie, 16 vol., 1860 à 1876.)
- Dieulafait.** Origine de certains phosphates en amas dans des calcaires secondaires. (C. R., t. XCVII, p. 861, 1884.)

- Dieulafait.** Des dépôts de mer et d'eau douce au point de vue agronomique. Relations avec les phosphates. (C. R., t. XCVIII, p. 1007.)
- Dieulafait.** Origine et mode de formation des phosphates de chaux en amas dans les terrains sédimentaires. (C. R., t. XCIX, p. 813.)
- Dieulafait.** Origine des phosphates et des argiles ferrugineuses. (C. R., t. XCIX, p. 259.)
- Duvillier.** Présence de l'acide phosphorique dans toute la série géologique. (Lille, 1877.)
- Eights.** Origine of Guano (The cultivator, t. I, 1844.)
- Favre.** Gisement et mode de formation des phosphates. (Archiv. des scienc. phys. et mathém., t. XLII.)
- Fallot.** Différents étages dans lesquels se rencontre le phosphate de chaux. (Actes de la soc. linéenne de Bordeaux (5^e sér.), t. III, p. 9.)
- Frémy.** Recherches chimiques sur les os. (Ann. de chimie et de physique, t. I, p. 47.)
- Fuchs.** Gisement du phosphate de chaux. (A. F., 1886, 15^e session.)
- Fuchs, Ed. et De Launay, L.** Traité des gîtes minéraux et métallifères. (Le phosphore, t. I, p. 309 à 411, fig., Paris, Baudry et C^{ie}, 1893, in-8^o, 2 vol.)
- Fownes.** On the existence of phosphoric acid in rocks of igneous origin. (London philosoph. trans., t. I, 1844, p. 53.)
- Gautier.** Sur la genèse des phosphates naturels et en particulier de ceux qui ont emprunté leur phosphore aux êtres organisés. (C. R., t. CXVI, p. 1271-76.)
- Gautier.** Sur un nouveau type de phosphorite. (C. R., t. CXVI, p. 1022.)
- Gautier.** Sur des phosphates en roche d'origine animale et sur un nouveau type de phosphorite. (C. R., t. CXVI, p. 928.)
- Gautier.** Sur quelques phosphates naturels rares ou nouveaux. (C. R., t. CXVI, p. 1171.)
- Gardner.** Analyses of guano. (The cultivator, t. I, 1844.)
- Graham.** Existence of phosphoric acid in rocks of igneous origin. (Londres, 1844, in-4^o.)
- Gasc.** Industrie des phosphates et des superphosphates. (Liège, br. in-12^o, 37 p.)
- Gruner, H.** Gewinnung u. Verwerthung phosphorsäurehaltiger Dungemittel, 1885.

- Grandeau.** Recherches sur les phosphates. (C. R., t. C., p. 1184 1885.)
- Hubert, P.** Les phosphates de chaux naturels, etc. (Paris, 1892, Baudry et C^{ie}, in-8°, fig.)
- Hammond.** Phosphates and superphosphates. (East. Kent. nat. hist. society, 1881.)
- Hartmann.** Acide phosphorique. Provenance et rôle dans la nature. (Br., 1879, revue scient. suisse (?).)
- Hedström.** Om fosforitlagreus upptradande och forekomst i de geol. format. (Br., 1896.)
- Jaccoud.** Recherche des gisements de phosphate de chaux. (Schweizer Naturforschende Ges. Verhandl., t. LVI, 1873.)
- Johnson.** Elements of agricultural chemistry and geology.
- Larbalétrier.** Les sables phosphatés. (La nature, 1891, p. 147.)
- Lasne, H.** Etude sur les phosphates naturels, origine, gisement, composition, exploitation. (Paris, 1896, in-8° de 68 p., imp. Perret et C^{ie}.)
- Lasne, H.** Etude sur la solubilité des phosphates et superphosphates. (Paris, 1887, br. in-8° de 92 p., imp. Gabriel Gerbe.)
- Lasne, H.** Congrès international de chimie appliqué. (1896, p. 29.)
- Laur, F.** L'omnium des phosphates. (L'Echo des Mines et de la Métallurgie, Paris, 1899, 26^e année, p. 5740.)
- Levat, D.** Etude sur l'industrie des phosphates et superphosphates. (Tunisie-Floride, scories basiques). (Ann. des mines (9^e sér.), t. VII, 1895, livraison 1 et 2, 5 pl.)
- Levat, D.** Etat actuel de la production et de la consommation des phosphates. (A. F., 1894, Congrès de Caen.)
- Levat, D.** Etat actuel de la production et de la consommation des phosphates. (A. F., Caen, 2^e partie, p. 885.)
- Levat, D.** Les phosphates. (Revue scient., t. III, p. 207.)
- Leclère.** L'agriculture à l'Exposition de Paris. (Rapport du Jury belge, Brux., 1869.)
- Lévy.** Les gisements de phosphate de chaux. (Ann. des sciences géologiques, 1889, t. XX.)
- Lionet.** Phosphates de chaux fossiles. (Bull. soc. linnéenne de Normandie (3^e sér.), t. II, 1876-77, p. 351.)
- Marousé.** Les phosphates. (Br. in-8°, Bruxelles, 1891, Polleunis et Ceuterick.)
- Manjarres et Bofarull.** Influencia de los fosfatos terreos en la vegetacion. (Br. in-4°, 211 p., Madrid, 1865.)

- Meyn.** Die naturliche Phosphate. (Leipzig, br., 1873.)
- Meunier, St.** Epoque de formation des sables phosphatés à la surface de la craie bruné. (C. R., 1897, 11-18 janvier.)
- Meunier, St.** Théorie des phosphorites sédimentaires. (Ann. agron., t. XXIII, n° 1, 25 jan. 1897, p. 1.)
- Meugy.** Compte-rendu de la vérification de certains engrais employés dans le département de Seine-et-Marne. (Ann. des mines, t. V, 1854, p. 413.)
- Mohr.** Ueber den Kreislauf d. Phosphorsäurerkalk Verbindungen und der Fluorüre auf der Erde. (Berggeist, 1865, n° 78.)
- Mohr.** Ueber den Kreislauf d. Phosphorsäurerkalk Verbindungen und der Fluorüre auf der Erde. (N. V. P. Rh., Sitz., 1865, p. 88.)
- Morvillez, A.** Les phosphates naturels. (Progrès agricole, Paris, 26 déc. 1897.)
- Morfit.** Mineral phosphates and pure fertilizers. (New-York, 1872, br.)
- Morton.** The phosphates. (Encyclopaedia of agriculture. (Londres, Blackie and Son.)
- Merice.** Phosphates et guanos. (Journ. d'agr. pratique, 1876.)
- Müntz, A. et Girard, A.** Les engrais. (Chap. II du t. II, p. 362-439.)
- Müntz, A. et Girard, A.** Les phosphates naturels. (Paris, Firmin-Didot, 1889, 3 vol.)
- Norton.** Guanos. (The Cultivator, 1844.)
- Norton.** Guanos. (Elements of scientific agriculture, New-York, 1860.)
- Nivoit.** Gisements des phosphates de chaux. (Encyclopédie chimique de Frémy, t. V, 1^{re} section, 2^e partie.)
- Penrose.** Nature and origin of dépositions of phosphate of lime. (United-States geol. Survey. Bull. n° 46, 1887.)
- Petermann.** Les matières fertilisantes à l'exposition de Vienne, 1873. (Bruxelles, br. in-8°, 69 p., 1 pl., Mayolez.)
- Petermann.** Les matières fertilisantes à l'exposition de Paris, 1878. (Ibidem.)
- Petermann.** Des matières fertilisantes. (Rapports publiés par la Commission belge sur l'exposition de Paris, Bruxelles, 1889.)
- Phipson.** The phosphate used in agriculture. (Intellectual observer, t. V, 1864.)

- Reid.** Analyse of phosphates. (Chemical news, t. XXXIV.)
- Renard.** Concrétions phosphatées draguées au large du Cap de Bonne-Espérance. (B. a. r. B., 1890, p. 641.)
- Renard et Cornet.** Recherches micrographiques sur les roches phosphatées. (B. a. r. B., t. XXI, 1890, p. 641.)
- Renard et Cornet.** Idem. (Compte rendu bibliographique, A. s. g. B., t. XVIII, 1891.)
- Risler.** Les gisements de phosphates de chaux. (Traité de géologie agricole, 3 vol., Paris.)
- Revaux.** Les gisements de phosphates de chaux. (Bull. de l'Ecole des mines, août 1889, p. 231.)
- Saënz-Diaz.** Influencia de los fosfatos terreos en la végétacion. (Br. in-4°, 198 p., Madrid, 1864.)
- Shaler.** Nature and origin of phosphate of lime Science, t. XIII, p. 144.)
- S^t John.** Guano statistics. (British commercial reports, t. LXXII, 1878.)
- Shepard.** Foreign phosphates. (Rep. of the commis. for agric. of South Carolina, 1880.)
- Schutt.** Phosphoric acid in agriculture. (Canadian Mining review. t. XIV (1895), n° 7, p. 125-129.)
- Storer.** Phosphates and potash in rocks. (Bull. of the Bassey institution. Boston (1879)?)
- Stainier, X.** Bibliographie générale des gisements de phosphates de chaux. (A. s. g. B., t. XX, 1892-93.)
- Schucht.** Ueber Phosphate. (Zeitschrift Angew., Chemie, 1900, n° 20, p. 480; n° 21, p. 512.)
- Teall, Z.-J.-H.** The natural history of phosphatic deposits. (Proc. geologist. Assoc., t. XVI, 1900, p. 369.)
- Tamine.** Les phosphates. (Ann. de l'Ass. des Ing. sortis de Gand, t. XI, 1887.)
- Taylor.** Phosphates. Their origin and use. (East Anglia handbook for 1880.)
- Thaer.** Guanos. (Traduit par Shaw et Johnson, New-York, 1846.)
- Teschsmacher.** Guanos. (American agriculturist, 1844.)
- Ure.** Analyses of guanos. (J. roy. agric. soc. (1^{re} série), t. V, 1845.)
- Voelcker.** On phosphatic guanos. (London, 1876, Clowes and son.)
- Voelcker.** Idem. (Rep. roy. agric. soc., t. VII, 1876.)

- Voelcker.** On the chemical composition of phosphatic minerals for agricultural purposes. (J. roy. agr. soc., n° XXII, part. 2.)
- Voelcker.** Chemical composition of phosphate and its use in agriculture. (J. roy. agric. soc., 2^e sér., t. XXI.)
- Virlet d'Aoust.** Formation des nodules phosphatés par transport moléculaire. (B. s. g. F., t. XXII, 1864-65.)
- Voss.** Nos sources de phosphates de chaux. (Traduit et publié par le journ. *L'Engrais*, Lille, 1889, br. in-18°, Le Bigot.)
- Warrington.** Analyses of phosphates. (Chemic. news, t. XI, 1865.)
- White. F.** Poudre de phosphorites comme engrais. Résultats de ses applications. (5^e édit. du comptoir de MM. Koulomzine, St-Pétersbourg, 1895, in-8° de 48 p.)
- Wiesner, A.** Thomasschlacke und naturliche Phosphaten. (Vienne et Pesth, br.)
- Vuyt, P. (de) et Nyssens.** Valeur culturale de divers phosphates. (Bull. de l'agriculture, Bruxelles, 1895, t. XI, p. 99-109, 1896, t. XII, p. 1-23.)
- Notice géologique sur les gisements de phosphates de chaux. (Publiée par la Soc. d'agricult. de l'Indre.)
- Les gisements de phosphates de chaux. (Bull. Assoc. des Elèves sortis de l'Eco'e de Paris, 1869, nov.)
- Notice sur le gisement, l'exploitation et le traitement des phosphates. (Mon. indust. belge, 1885.)
- Phosphates industries of América. (Journ. of the soc. of arts, t. XXXI, p. 13.)
- Sull' Industria dei fosfati per l'Agricoltura. (Bolletini di notizie agrarie del Ministerio di agricultura, 1896, n° 1, 24 p.)
- Nombreuses notices sur les gisements de phosphate, dans :
- 1° Journal *L'Engrais*, Lille;
- 2° Journal *Le Phosphate*.

ALGÉRIE et TUNISIE

- Bleicher.** Phosphate du massif du Dekma. (C. R., 1890.)
- Bleicher.** Sur la structure microscopique du phosphate de Dyr, près de Tébessa (province de Constantine). (*Le Naturaliste*, 19^e année, p. 262.)
- Bleicher.** Sur la structure microscopique des phosphates du Dekma. (C. R., t. CXII, p. 1022.)

- Bleicher.** Sur l'origine de la structure de quelques gisements phosphatés de Tunisie, d'Algérie et d'Alsace. (Bull. soc. des sciences de Nancy, 3^e année, p. 12.)
- Bleicher.** Gisements de phosphates de chaux des hauts plateaux de Tunisie. (B. s. g. F., t. XIX, p. 370, 38 p., 1 pl.)
- Blayac et Ficheur.** Notice sur les terrains à phosphate de chaux de la région de Sidi-Aïssa (Alger). (Ann. des mines, 1895.)
- Blayac.** Lambeau suessonien de Biren. (Ann. des mines, 1895.)
- Blayac.** Le suessonien à phosphate de chaux du Djebel-Mahdid, près Msila. (Ann. des mines, 1895.)
- Blayac.** Phosphates de Tébessa. (A. s. g. N., t. XXIII, p. 142.)
- Blayac.** Description géologique de la région des phosphates du Dyr et du Kouif, près Tébessa. (Ann. des mines, (9^e sér.), t. VI, 1894, p. 319, 9^e liv.)
- Blayac.** Note sur les lambeaux suessonien à phosphate de chaux de Bjord-Kedir et du Djebel-Mjerta. (Ann. des mines (9^e sér.), t. VI, 1894, p. 331, 9^e liv.)
- Blayac.** Sur l'extension de la zone à phosphate de chaux de l'éocène inférieur en Algérie. (B. s. g. F., t. XXIII, p. 173.)
- Carnot, A.** Sur un gisement de phosphate d'alumine et de potasse trouvé en Algérie, et sur la genèse de ces minéraux. (C. R., t. CXXI, 1895, 15 juillet, n^o 3, p. 151.)
- Crispo.** Relation d'une exploration de phosphate en Algérie. (Bull. de l'Assoc. belge des chimistes, 1892.)
- Chateau, L.** Les gisements de phosphate de chaux dans les provinces de Constantine et d'Alger. (Bull. de la Soc. des Ing. civils, 1897, p. 193 (5^e sér.), t. XIV.)
- Chassagnieux, F.** Notes sur les phosphates de l'Ouest Algérien, province d'Oran. (Lyon, 1896, in-4^o de 8 p. et pl., imp. Mouquin-Rusaund.)
- Dugast, J.** Les phosphates d'Algérie. (Revue gén. des sciences pures et appliquées, 8^e année, n^o 19, 1897, 15 octobre, p. 769.)
- Ficheur.** Etude géologique sur les terrains à phosphate de la région de Boghari. (Ann. des mines, t. V, 1895.)
- Grandeau, L.** Les gisements de phosphate de chaux d'Algérie. (Ann. de la science agron. (2^e série), t. II, 2^e fasc., p. 213, 1897.)
- Godchaux, G.** Aperçus d'ensemble sur les phosphates de Tunisie. (Journ. *L'Engrais*, 1901, n^o 3 et suivants.)
- Jacob.** Les phosphates d'Algérie. (Ann. des mines, t. VIII, 1896.)

- Klobb.** Phosphates de Kef-el-Hamman. (Journ. de l'Ecole de pharmacie de Nancy (2^e série), t, VIII.)
- Kosmann, B.** Der Phosphatbergbau von Tébessa. (Berg. u. huttenm. Zeitung, 1895, n^o 49.)
- Levat, D.** Gisements de phosphate de chaux et de calamine de la Tunisie. (A. F., 1^{re} partie, p. 147, et 2^e partie, p. 420, session de Caen.)
- Meunier.** Phosphates de Dekma en Algérie. (*La Nature*, 1891, p. 7.)
- Malbot, H.** et **A.** Recherches sur les phosphates d'Algérie. Cas d'une roche phosphatée de Bougie présentant la composition d'un superphosphate. (Ann. de chimie et de physique (7^e série), t. VII, 1896, p. 433.)
- Malbot, H.** et **A.** Idem. (Bull. de l'Ass. belge des chimistes, janv., 1896, n^o 9, p. 294, t. IX.)
- Ortlieb.** Phosphates de Nédroma. (Bull. soc. belge de géologie, t. II, 1888.)
- Pelatan, L.** Les richesses minérales des colonies françaises : Afrique française, Algérie et Tunisie. Phosphate. (Rev. univers. des mines, 1900, octobre, p. 103.)
- Péron.** Description géologique de l'Algérie. (1883, p. 71.)
- Palary.** Du phosphate d'alumine de la commune de Misserghin. (A. F., Caen, 1^{re} partie, p. 148.)
- Palary.** Sur le tertiaire supérieur des environs d'Oran et sur la formation du phosphate de chaux dans le quaternaire algérien. (A. F., Caen, 1^{re} partie, p. 148.)
- Palary.** Etude des dépôts phosphatés des environs d'Oran. (A. F., Caen, 2^e partie, p. 431.)
- Palary.** Sur un nouveau gisement de phosphate d'alumine. (A. F., Caen, 2^e partie, p. 437.)
- Thomas.** Phosphates de Tunisie. (C. R.. t. CVI, 1887 et CI, 1885, t. CIV, p. 1321, 30-3-1887, 30-1-1888.)
- Thomas.** Idem. (A. F., 1886, 15^e session, Nancy, p. 413.)
- Thomas.** Sur les gisements de phosphate de chaux de l'Algérie. (C. R., t. CVI, p. 379, 1888.)
- Thomas.** Gisements de phosphates de chaux de Tunisie. (Bull. éc. d. M., in-8^o, t. XVII, p. 687, 1890.)
- Thomas.** Gisements de phosphate de chaux des hauts plateaux de la Tunisie. (B. s. g. F., 1891 (3^e série), t. XIX, p. 374.)
- Thomas.** Phosphates de Tunisie. (*La Nature*, 1891, 21 mars.)

- Thomas.** Gisements de phosphate de chaux des hauts plateaux de la Tunisie. (B. s. g. F. (3^e série), t. XIX, p. 370-406, 1 pl., 1891.)
- Tissot.** Notice minérale sur le département de Constantine. (p. 35, 1878.)
- Todros, E.** Rapport sur les gisements de phosphate de chaux de Kalaa-Djerda (Tunisie). (Bruxelles, imp. V^o Monnom, 1898, petit in-4^o, 20 p. 1 pl.)
- Vassel, E.** Les phosphates tunisiens. (In-18^o, Paris, Challamel-Lacour.)
- Welsh.** Des gisements de phosphate de Tunisie. (Revue scientifique, t. XLVIII, p. 605.)
- Wetterlé.** Découverte au Djebel-Dekma, près Soukkarras, de nodules phosphatés. (Bull. de l'Acad. d'Hippone, n^o 22, fasc. 2.)
 Les phosphates d'Algérie et de Tunisie. (Revue scientifique (rose), 20 janvier 1895, p. 122, 23 novembre 1895, p. 652.)
 Composition centésimale des phosphates d'Algérie, mines de Tébessa, carrières du Djebel-Dyr. (Revue de chimie industrielle, septembre 1896.)
 La Tunisie. (Paris, Berger-Levrault, 2^e édition, in-8^o, 1900, 2 vol., t. I, p. 442. Les phosphates de chaux.)
 Phosphate and petroleum in Algeria. (Board of Trade journal, t. XXX, p. 260.)

ALLEMAGNE

- Andrä.** Phosphorie Conerétion von Waldbockelheim. (N. V. P. Rh. Sitz., t. XXXIII, 1876, p. 121.)
- Bäumler.** Ueber der Vorkommen des Eisenstein in Westphälische Steinkohlengebirge. (N. V. P. Rh., 1870, 1 pl.)
- Bromeis.** Ueber den Osteolith im Dolerit der Wetterau. (Ann. der Chemie und Pharmacie, t. LXXIX, Heft 1, p. 10.)
- Berendt.** Ergänzung zu d. Analysen Sämlandissch. Phosphoriten. (J. K. P. L., 1880.)
- Berendt.** (J. K. P. L., 1890, p. 86.)
- Bornhöft, A.** Der Greifswalder Boden. (Br. Greifswald, 1885, p. 27.)
- Boehm, G.** (Z. d. g. G., 1877, p. 222.)
- Brauns, D.** (V. N. P. Rh., t. XXXI, 1874, p. 56.)
- Brauns, D.** (Z. d. g. G., 1871, p. 761.)

- Credner, H.** Phosphorite von Bodenstedt. (Zeitschrift, f. d. ges. Naturw., Halle, 1869, p. 308.)
- Credner, H.** Die Phosphoritknollen des Leipziger Mitteloligocäns und die norddeutschen Phosphoritzone. (Abh. d. Mathem., Phys. Klasse d. k. sächsischen Ges. d. Wissenschaften. 1895, n° 1. 47 p., 1 pl.)
- Davies.** On the deposits of phosphate of lime recently discovered in Nassau. (G. M., t. V, 1868, p. 262.)
- Delmar.** Phosphor. Lager von Steinbach u. allgem. Geschicht punkten ueber Phosphorite. (Zurich, 1890, br. in-8°.)
- Dewalque, G.** Phosphorite de Brilon (Westphalie). (A. s. g. B., t. VII, Bull. p. 159.)
- Dollfuss et Neubauer.** Chemische Untersuchungen über Schalsstein. (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. im Nassau, 1856, Heft. X, p. 49.)
- Denckmann.** Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nordlich von Goslar. (Abh. z. geol. Specialkarte von Preussen, etc., t. VIII, 2^e partie, 1887.)
- Denckmann.** Compte rendu du travail précédent. (J. K. K. R. Verhandl., 1887, p. 308.)
- Denckmann** (J. K. P. L., 1888, p. 152.)
- Dames, W.** (Z. d. g. G., 1874, p. 974.)
- Dames, W.** (Z. d. g. G., 1884, p. 792.)
- Dames, W.** (Z. d. g. G., 1886, p. 915.)
- Dames, W.** Phosphoritknollen von Zilly. (N. J., 1890, t. I, p. 176.)
- Deecke, W.** Z. d. g. G., 1893, p. 249.
- Deecke, W.** Die mesozoische Formation d. Provinz. Pommern. (Br. Greifswald, 1894, p. 6.)
- Eglinger.** Chemische Untersuchungen ueber Schalsstein. (Jahrb. d. Ver. f. Naturk. in Nassau, 1856, Heft. XI, p. 205.)
- Fresenius.** Phosphorit der Lahngegend. (Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk., t. XXVII-XXVIII, p. 217.)
- Gorup-Bezanez.** Die Phosphorit von Amberg. (N. J., 1855, p. 569.)
- Gottsche, C.** Sedimentärgeschiebe d. Provinz Schleswig-Holstein. (Br., 1883, p. 49, p. 41)
- Geinitz, G.** Beitrag zur Geologie Mecklenburgs. (Güstrow, IX Beitrag, 1887, p. 51, XV Beitrag, 1894, p. 290.)
- Geinitz, E.** (Z. d. g. G., 1894, p. 290.)
- Geinitz, E.** Flötzformationen Mecklenburgs. (Br. Gustrow, 1883, pp. 39, 45, 59.)

- Geinitz, E.** Der Boden Mecklemburgs. (Br. Gustrow, 1885, p. 15.)
- Geinitz, E.** Koproolithagern von Helmstedt (2 notes). (Abh. d. nat. Ges. Isis., Dresde. 1883-84.)
- Gruneberg.** Ueber das Vorkommen von Phosphorite in Nassau. (V. N. P. Rh., Sitz., 1866, p. 44.)
- Gruneberg.** Idem (Deutsch. chem. Ges., t. I, 1868, p. 84.)
- Gruneberg.** Idem. (Dingler's polyt. Journ., t. CLXXXV, p. 289.)
- Gruneberg.** Idem. (Journal d'agriculture pratique, 1869, p. 344.)
- Garland.** Phosphate mining in Nassau. (43rd ann. Rep. of roy. polyt. Soc. of Cornwall, p. 96.)
- Garland.** Idem. (Rep. of Miners Assoc. of Cornwall, 1875.)
- Gümbel.** Phosphorsaurerkalk von Amberg. (Sitz. d. k. bayerische Akad. d. Wissensch., 1864, t. II, part. 4, p. 325.)
- Gümbel.** Phosphatkugeln der Linas. (Ibidem, t. II, 1867.)
- Gümbel.** Idem. (N. J., 1865, p. 349, et N. J., 1868.)

(A suivre.)

QUELQUES NOTES
SUR
L'EXPOSITION

ET LE

Congrès international des Ingénieurs
à GLASCOW en 1901

(2^e ARTICLE)

[62(063)(4) + 62(064)(41)]

Dans un premier travail paru dans la précédente livraison (1) nous avons cherché à esquisser la physionomie de l'Exposition et du Congrès international de Glasgow où nous avons été délégués par M. le Ministre de l'Industrie et du Travail. Nous avons aussi examiné quelques-unes des questions traitées au Congrès, nous réservant d'y revenir plus tard.

Nous continuerons aujourd'hui cet examen et nous passerons en revue, avec plus ou moins de développements, suivant que le sujet le comporte, divers objets examinés dans les sections V (Le Fer et l'Acier) et VI (Les Mines).

D'autres communications seront analysées dans un troisième article.

Le Fer et l'Acier.

*Sur la bonne utilisation de la puissance des gaz
des hauts-fourneaux.*

Cette question présente toujours beaucoup d'intérêt pour les métallurgistes. Traitée, en 1897, dans ce même recueil, par notre collègue M. l'ingénieur en chef H. Hubert (2), elle a été portée à l'ordre du

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. VI, p. 885.

(2) De l'utilisation directe des gaz des hauts-fourneaux pour la production de la force motrice. *Annales des Mines de Belgique*, t. II, p. 233.

jour au Congrès de Paris où elle a donné lieu à d'importants mémoires, et plusieurs revues techniques s'en sont, depuis 1897 jusqu'aujourd'hui, fréquemment occupées.

C'est M. B.-H. THWAITE qui l'a présentée au Congrès de Glasgow, dans un mémoire que nous résumons.

L'auteur rappelle d'abord que les résultats de ses recherches relatives au gaspillage du combustible dans nos usines sidérurgiques, ont donné lieu de sa part, dès 1892, à la production devant l'*Institut du fer et de l'acier*, d'un mémoire dans lequel il envisageait l'utilisation, dans des machines à combustion interne, des gaz perdus des hauts-fourneaux, ceux-ci étant ainsi, selon lui, susceptibles de devenir une source de puissance rivalisant même avec les chutes d'eau.

Les hauts-fourneaux étant généralement établis dans les centres industriels, cette source de puissance présente, pour la production de l'électricité, tant pour les usages industriels que pour la transmission de la force, des avantages que ne possèdent pas les chutes d'eau.

Un des résultats de la production directe de la force motrice dans les machines à combustion interne a été un progrès marqué dans la perfection des machines et dans leur effet utile thermodynamique. On a été jusqu'à atteindre, pour ce dernier, le taux de 30 % et celui de 25 % devrait toujours être obtenu ; de plus, la capacité de puissance de ces machines n'est maintenant pas plus limitée que celle des machines à vapeur.

L'auteur décrit un nouveau procédé pour retirer la plus grande puissance possible du haut-fourneau et le justifie par diverses considérations que nous allons rapporter sommairement.

Le gaz de haut-fourneau est habituellement employé, avec une petite perte de sa chaleur sensible, en premier lieu, pour le chauffage des chaudières destinées à la production de la vapeur des machines soufflantes et, en second lieu, pour chauffer l'air soufflé dans les appareils à air chaud ; il est occasionnellement employé pour d'autres usages. Le gaz de haut-fourneau, avec 7 à 10 % d'humidité et une grande proportion de poussières calcareuses, siliceuses ou oxydées, plus ou moins aptes à produire des effets de fusion sur les revêtements en briques, est introduit dans l'appareil à air chaud, où il rencontre un courant d'air froid ; ce dernier n'a évidemment pas pour effet d'élever la température de la combustion.

Quand l'appareil à air chaud est propre et que la surface nue des briques est directement exposée à l'influence de la combustion,

l'efficacité de cet appareil atteint son maximum et celle-ci est établie par la basse température des gaz qui s'en échappent et par leur constitution chimique; mais, les fines particules de poussière, principalement de chaux, recouvrent rapidement les surfaces chauffantes et l'efficacité est réduite en proportion du dépôt. D'après Pécelet, le rapport de l'absorption de chaleur dans le cas d'une brique nue et d'une autre couverte de chaux serait comme 4.83 est à 0.869, soit 5 1/2 fois plus considérable.

Il n'est conséquemment pas surprenant que les additions de poussières de chaux donnent, pour la courbe de l'efficacité, une inflexion rapide, démontrée par l'élévation de la température des gaz expulsés et par une diminution correspondante de la température de l'air du fourneau, conséquemment par un changement défavorable des conditions de marche de ce dernier.

Pour être conduit avec une perfection théorique, un haut-fourneau devrait être alimenté avec une régularité presque mathématique; l'air soufflé devrait avoir une pression et une température uniformes. Cette dernière condition n'est satisfaite, et encore imparfaitement, que pendant une courte période, quand les appareils à air chaud sont fraîchement nettoyés; de là l'importance de les maintenir libres de toute poussière.

Si la température du vent soufflé pouvait être maintenue constante, ce fait présenterait un grand avantage et, d'autre part, le fait de pouvoir augmenter la température de l'appareil à air chaud, à volonté, permettrait d'obvier efficacement aux caprices de la marche du fourneau.

Une des difficultés de maintenir constante la température du vent soufflé résulte de celle de conserver l'efficacité des tuyères. La perte d'eau de refroidissement de celles-ci quand elles travaillent sous pression est une explication de l'allure irrégulière; l'oxydation du fer et du charbon par la vapeur d'eau ne peut se faire sans une dépense d'énergie calorifique.

Une fraction considérable de la proportion totale de gaz de haut-fourneau est détournée à l'appareil à air chaud de manière à éviter la perte de la chaleur sensible du gaz quand il quitte le fourneau. Pour éliminer les particules de poussières, il est absolument indispensable de refroidir le gaz; les plus lourdes tombent à la base de l'appareil à air chaud, mais il n'en est pas de même de celles qui sont finement divisées. Il en résulte conséquemment la perte de la chaleur sensible du gaz et en outre, comme le gaz est alors presque, si pas complète-

ment, apte à être introduit dans une machine à combustion interne, la question se pose de savoir pourquoi l'on ne ferait pas usage d'un gazogène semblable à celui employé dans les fours à sole pour acier, pour chauffer les appareils à air et de façon à éviter la perte de la chaleur des gaz de haut-fourneau pendant la période de refroidissement et de purification ?

Un semblable combustible gazeux provenant du gazogène pourrait être introduit dans l'appareil à air chaud avec une proportion considérable de la chaleur sensible qu'il possède quand il quitte le gazogène. Ce gaz emporterait seulement les plus mauvaises particules de goudron dans l'appareil et on les brûlerait en amenant un excès d'air à la fin de la période de chauffage. Le charbon déposé et résultant d'une oxydation imparfaite serait complètement brûlé.

Le nouveau système, comprenant l'usage d'un courant d'air forcé et chauffé par l'abandon de la chaleur du gaz du haut-fourneau, pour effectuer la combustion du gaz de gazogène dans les appareils à air chaud, rend l'efficacité de ces derniers plus ou moins complètement indépendante des conditions atmosphériques, dont l'influence a été établie par M. Allen ; cet avantage est considéré comme ayant une importance considérable.

Les appareils à air chaud, chauffés par du gaz de gazogène, seront conséquemment toujours dans les conditions d'effet utile maximum et l'on ne peut imaginer de dispositif plus parfait pour brûler le gaz de gazogène contenant des hydrocarbures que celui dans lequel la combustion a lieu dans un espace formé par des briques incandescentes et est produite par de l'air chaud.

L'emploi de gaz d'un haut pouvoir calorifique, sous haute pression, si c'est nécessaire, et dans des appareils à air chaud maintenus dans les meilleures conditions d'effet utile, permet de récupérer la chaleur sensible du gaz du haut-fourneau pour élever la température de l'air nécessaire au chauffage des gazogènes et d'assurer la combustion du gaz provenant de ces derniers dans les appareils à air chaud ; conséquemment, la perte thermique due au refroidissement du gaz du haut-fourneau pour son utilisation dans les machines à gaz, n'est pas seulement négligeable, mais l'abandon de la chaleur de la manière proposée permettrait, selon l'auteur, l'obtention d'effets utiles considérables.

Les avantages directs seraient les suivants :

Les appareils à air chaud pourront fournir leur maximum d'effet utile avec répercussion sur le fourneau, d'où résulterait une plus grande économie de chaleur ;

La combustion, dans les meilleures conditions, de gaz hydrocarbonés obtenus à l'aide de charbon de qualité inférieure et l'obtention d'un gaz idéal pour les installations de puissance, actuellement en grande partie gaspillé, doivent produire une économie considérable;

L'allure irrégulière du fourneau due à l'effet thermique faible et irrégulier de l'appareil à air chaud disparaîtra.

L'auteur calcule quelle est la puissance potentielle dont on pourra disposer en admettant une production journalière de 100 tonnes métriques de fonte avec des pressions de vent de 25 à 50 centimètres de mercure, un rendement de 80 % de la force, en chevaux indiqués, transformée en énergie électrique et une réduction de 25 % pour tenir compte des pertes imprévues.

Les résultats obtenus en kilowatts utilisables, dans différents cas examinés et avec les pressions de vent ci-dessus renseignées, sont les suivants :

Pour une pression de vent de 50 centimètres de mercure ou 0.67 atmosphère et la composition ci-après des gaz :

| | | |
|---|---|------------------------|
| Partie combustible du courant gazeux 28 % | } | CO — 24 % |
| | | H — 2 % |
| | | CH ⁴ — 2 % |
| Partie inerte du gaz 72 % | } | N — 60 % |
| | | CO ² — 12 % |

Rapport de CO² à CO = 1 : 2.

Consommation de combustible par tonne de fonte : 900 kilos.

CAS A.

Toute la valeur thermique du gaz de haut-fourneau, excepté celle requise pour les machines soufflantes à vapeur, est utilisée pour développer la puissance dans des machines à combustion interne. Les appareils à air chaud sont chauffés avec du gaz de gazogène. — Energie potentielle disponible : 1,456 kilowatts.

CAS B.

Toute la valeur thermique du gaz de haut-fourneau, y compris celle requise pour actionner la soufflerie, les pompes, les élévateurs, est utilisée pour développer la puissance dans des machines à combustion interne. — Les appareils à air chaud sont chauffés comme ci-dessus. Energie potentielle disponible : 2,280 kilowatts.

CAS C.

La valeur thermique qui peut être économisée en réduisant la perte de gaz dans les opérations de chargement est exprimée en puissance par 140 kilowatts.

CAS D.

La valeur thermique des gaz obtenue en remplaçant simplement la vapeur comme agent pour actionner les souffleries, par leur utilisation dans des machines à combustion interne, quand les appareils à air chaud sont, comme actuellement, chauffés avec du gaz impur est exprimée par 1,641 kilowatts.

L'auteur examine ensuite le cas d'un haut-fourneau dont les conditions de marche sont les suivantes :

Pression du gaz . . . 0^m25 de mercure.

Production journalière . 100 tonnes métriques comme ci-dessus.

Analyse volumétrique des gaz du haut-fourneau :

| | | |
|---------------------------|---|-------------------------|
| Partie combustible 31 % . | } | CO — 30 % |
| | | H — 0.5 % |
| | | CH ⁴ — 0.5 % |

| | | |
|--------------------------|---|-----------------------|
| Partie inerte 69 % . . . | } | N — 63 % |
| | | CO ² — 6 % |

Rapport de CO² : CO = 1 : 5.

Consommation de combustible par tonne de fonte : 1,045 kilos.

Il obtient les puissances ci-dessus pour les quatre cas considérés :

| | |
|------------|--|
| Cas A. . . | 2,657 kilowatts d'énergie potentielle. |
| Cas B. . . | 3,140 id. id. |
| Cas C. . . | 181 id. id. |
| Cas D. . . | 2,434 id. id. |

L'auteur calcule qu'il sera possible, si le nouveau système est appliqué pendant une année, comportant 8,000 heures de travail, de développer le kilowatt-heure à raison de 1.5 centime, de manière qu'il reste une marge suffisante de profit pour les maîtres de forge.

Le système de l'auteur, dans lequel tout le gaz du haut-fourneau est utilisable pour la production de la puissance, fournit aussi une installation auxiliaire de production de l'énergie telle que si le soufflage du fourneau était arrêté pour une raison quelconque, le

gaz provenant des gazogènes pourrait être employé à la machine à combustion interne, le coke étant substitué au charbon brut, de manière à n'avoir aucune interruption dans la continuité de l'opération productive de la puissance.

L'auteur décrit ensuite les différentes applications de l'énergie électrique qui pourraient être réalisées par le nouveau système, y compris celle qui est destinée à satisfaire aux exigences d'une usine à fer et à acier. Il démontre aussi les avantages particuliers que présenterait une usine sidérurgique pour le développement des industries électro-chimiques et électro-métallurgiques. Il mentionne la fabrication du silicium et des carbures de calcium et celle des métaux : chrome, nickel et aluminium, qui pourraient être considérées comme des industries associées à celle de la fabrication de la fonte.

Les principaux procédés électro-métallurgiques et électro-chimiques qui ont été développés pendant ces dernières années sont brièvement exposés.

L'auteur signale entr'autres que quelques-uns des nouveaux carbures peuvent être employés dans les convertisseurs en lieu et place des alliages connus sous les noms de ferro-manganèse et spiegel.

L'usage croissant du chrome, du silicium et des autres métaux à allier avec le fer et l'acier accroît l'importance de l'association des industries produisant ces métaux avec celle du fer et de l'acier.

Dans la discussion qui a suivi la lecture de cette communication, les observations les plus intéressantes ont été présentées par M. GREINER, directeur général de la Société Cockerill, lequel s'est exprimé comme suit dans une note lue au Congrès :

Le mémoire de M. Thwaite sera parcouru avec intérêt par toutes les personnes qu'intéresse cette question si éminemment moderne et qui a d'ailleurs été l'objet de nombreuses préoccupations sur le Continent.

Il a été établi, avec une évidence suffisante, pendant les dernières années, que les hauts-fourneaux sont d'immenses gazogènes, capables de fournir un surplus de 1,000 chevaux par 100 tonnes de fonte produite journellement, pourvu que les gaz soient convenablement utilisés.

Toute la question est de savoir comment il faut utiliser ces gaz. Laissant de côté les nouveaux établissements pour ne s'occuper que

de ceux existants, il convient de se demander comment doivent être employées les machines à gaz pour réaliser tous les avantages du système. La première idée qui se présente est de faire actionner des dynamos par ces machines, et il y a bien peu d'installations de hauts-fourneaux qui ne permettraient de développer 200 à 500 chevaux électriques; mais là n'est pas la solution du problème. Comme on sait, ce sont les machines soufflantes qui absorbent, dans les hauts-fourneaux, la plus grande somme d'énergie et elles doivent être remplacées par des machines à gaz; l'économie à en retirer ne peut être l'objet du moindre doute et les résultats contenus dans son rapport de mai 1898, n'ont jamais été contestés. Un cheval indiqué est donné par une consommation de 3 mètres cubes de gaz dans une machine à combustion interne, tandis que 18 mètres cubes de gaz sont nécessaires pour produire la même puissance quand ils sont utilisés pour faire de la vapeur dans une chaudière. C'est ce qui a amené la Société Cockerill à adopter la solution du problème des machines soufflantes actionnées par des moteurs à gaz, et le premier de ces moteurs tourne aux usines Cockerill depuis le 20 novembre 1899. Depuis lors, un grand nombre d'autres ont été construits. Le type de 600 chevaux étant régulièrement en marche, celui de 1,200 chevaux sera prochainement mis à l'essai et un type de 2,400 chevaux, spécialement appliqué aux conditions américaines de travail, suivra.

La poussière contenue dans le gaz de haut-fourneau a occasionné, au début, un grand obstacle au fonctionnement convenable des moteurs. Au meeting de l'Institut du fer et de l'acier, de mai 1900, M. GREINER a montré comment cette difficulté avait été vaincue; au rapport présenté à cette époque, il ajoute aujourd'hui quelques autres indications qui ne seront pas sans intérêt pour les spécialistes. Le nouveau ventilateur adopté par la Société Cockerill prendra tout le gaz de deux fourneaux, d'une production journalière de 350 tonnes de fonte, ou de 70,000 mètres cubes de gaz par heure. Il purifiera le gaz pour les machines et les appareils à air chaud. Le disque du ventilateur a 2 mètres de diamètre et il tourne à la vitesse de 700 révolutions par minute, le tuyau de refoulement ayant un diamètre de 0^m750. L'eau sera injectée dans le ventilateur par des ouvertures de 0^m050 de diamètre, des robinets de réglage permettant de faire varier la quantité d'eau avec le degré de propreté et de refroidissement à atteindre. La quantité d'eau à injecter peut s'élever à 140 mètres cubes par heure. Le moteur électrique actionnant le ventilateur a été établi pour une puissance adéquate et peut déve-

lopper 130 chevaux. Le gaz est amené des deux hauts-fourneaux par des tuyaux munis de valves manœuvrées à la main par le proposé au service du ventilateur. Des niveaux d'eau indiquent le vide partiel développé dans la canalisation, ce qui pourrait nécessiter la fermeture des valves de manière à éviter tout refoulement d'air dans le fourneau. On espère trouver un moyen automatique d'atteindre le même but. On compte pouvoir refroidir le gaz de la température de 200 à 300 degrés centigrades à celle de 30 à 35 degrés et réduire la quantité de poussière apportée de 2 à 2 1/2 grammes par mètre cube de gaz à 0.25 et 0.20 gramme. A Differdange, il y a maintenant deux ventilateurs fournissant le gaz aux moteurs seulement, chacun de 1^m50 de diamètre et tournant à 900 révolutions par minute, avec deux tuyauteries à eau de 25 millimètres. La quantité de gaz dégagé par heure est régulièrement de 12,000 mètres cubes et a déjà atteint 16,000 mètres cubes. La quantité d'eau employée est de 21 mètres cubes par heure, partagée à peu près également entre les deux ventilateurs. La puissance absorbée pour activer chaque ventilateur est d'environ 45 chevaux indiqués, soit ensemble 90 chevaux. Les gaz contiennent de 3 à 3 1/2 grammes de poussières avant d'être entraînés dans les ventilateurs et cette proportion est réduite à 0.6 gramme après le premier ventilateur et à 0.09 gramme après le second. En employant un seul ventilateur avec une quantité suffisante d'eau, la quantité de poussière peut être abaissée à 0.24 et même à 0.20 gramme par mètre cube.

Comme conclusion, M. Greiner déclare que la nature de la poussière doit être sérieusement considérée. Dans le laboratoire de la Société Cockerill, une série de recherches ont été entreprises dont les premiers résultats ont été surprenants; ils feront probablement l'objet d'une communication à un prochain meeting.

M. THWAITE réplique aux observations qui ont été présentées que le principe du nettoyage et de la purification du gaz a été introduit par lui et que ses différents procédés ont été brevetés.

Il considère que tout procédé ayant pour conséquence d'entraîner la perte de la chaleur sensible des gaz, doit être considéré comme mauvais; ces gaz possèdent, sous forme de chaleur sensible, 5 à 6 % de la chaleur en combustible venant du fourneau, qu'il épargne avec son nouveau procédé.

L'Industrie du fer et l'acier dans l'Ouest de l'Ecosse.

Ce sujet a été traité par trois auteurs distincts : M. Henry BUMBY pour la fonte, M. William WYLIE pour le fer et M. Henry ARCHIBALD pour l'acier.

I. — **Fonte.**

L'auteur rappelle que lors de la première réunion de l'Institut du fer et de l'acier à Glasgow, en 1872, on commençait seulement à utiliser les gaz des hauts-fourneaux pour le chauffage des chaudières à vapeur et celui des appareils à air et à utiliser les minerais d'Espagne concurremment avec les minerais indigènes.

Lors d'une deuxième réunion en cette même ville, en 1885, on a fait connaître le succès obtenu par la récupération du goudron et de l'ammoniaque des mêmes gaz.

Depuis lors, le progrès a été marqué par le développement continu de la production de la fonte pour acier, par les améliorations et extensions apportées dans les usines pour la récupération des sous-produits retirés des gaz des hauts-fourneaux.

Les hauts-fourneaux de Lanarkshire et d'Ayrshire sont en travail régulier depuis plus d'un siècle et, pendant les trois-quarts de cette durée, ils ont été alimentés par le charbon provenant de deux ou trois couches non exceptionnellement épaisses et dont l'exploitation a été un véritable gaspillage. A l'exception de deux firmes qui emploient de 10 à 25 % de coke, tous les fourneaux écossais se servent encore actuellement de houille crue.

Le *blackband* (carbonate de fer ou sidérose) de Lanarkshire, qui fut découvert en 1801, n'est plus actuellement exploité comme produit principal, mais seulement comme produit accessoire dans un seul puits. Néanmoins on extrait encore à Fife et Midlothian de l'excellent minerai qui est fondu dans les hauts-fourneaux de Lanarkshire, tandis que les minerais quelque peu moins riches d'Ayrshire sont encore très abondants.

L'exploitation du *clayband* ou minerai argileux est également fort diminuée et elle n'a plus lieu que concurremment avec celle d'une couche de houille, ce qui provient de l'augmentation du prix de revient et du développement de la production en fonte hématite, qui oblige d'abandonner en beaucoup d'endroits l'exploitation des minerais pauvres.

L'importation des minerais étrangers, qui était presque inconnue

il y a vingt ans, a été en augmentant régulièrement d'année en année ; elle a passé de 42,471 tonnes en 1879 à 1,403,889 tonnes en 1899. Les maîtres de forges écossais se sont assurés la fourniture de minerais d'Espagne pour la fabrication de la fonte hématite pendant un grand nombre d'années.

L'extrême difficulté de marcher en allure régulière avec des charbons friables et des minerais menus et de qualité inférieure a donné l'idée de fabriquer des briquettes avec les dits minerais. Depuis plusieurs années, M. G. Fisher, alors directeur des usines Shotts, avait pris un brevet pour la fabrication des briquettes à l'aide des fines poussières de *blackband* ; l'agglomérant était constitué par un peu d'argile ; l'essai avait réussi. Depuis lors, on a monté plusieurs installations pour la fabrication des briquettes.

Il y a actuellement une plus grande uniformité dans les dimensions et dans la production des hauts-fourneaux d'Ecosse que dans ceux de tout autre district. En 1872, la production moyenne par fourneau et par semaine était de 165 tonnes avec une consommation de 2.95 tonnes de charbon par tonne de fonte. En 1884, la production s'est élevée à 200 tonnes et le charbon consommé est descendu à 2.2 tonnes. En 1899, la production hebdomadaire a augmenté encore pour atteindre 270 tonnes, tandis que la consommation proportionnelle de charbon descendait à 1.83 tonne.

Les personnes habituées aux productions intensives de certains hauts-fourneaux à coke seront étonnées de ces chiffres excessivement faibles, mais il ne faut pas oublier que les hauts-fourneaux au charbon crû ont une double fonction : celle de cokifier le charbon et celle de réduire le minerai. On pourrait remédier à cette situation en exhaussant les fourneaux et des essais ont été faits dans cette voie ; les résultats furent satisfaisants tant qu'on fit usage de houilles dures, mais avec des charbons plus friables, l'écrasement était trop considérable. Beaucoup de fourneaux qui avaient été exhaussés ont dû être réduits à 18 ou 20 mètres ; c'est actuellement la hauteur moyenne donnée aux hauts-fourneaux écossais.

Ce qui limite également l'accroissement de la production des hauts-fourneaux est la bonne marche de l'installation pour la récupération des sous-produits qui existe presque partout actuellement en Ecosse.

En 1885, la récupération du goudron et de l'ammoniaque des hauts-fourneaux était une industrie naissante, pratiquée sur une petite échelle. On peut dire qu'actuellement toutes les usines écossaises

ont ou montent une installation ayant cette récupération pour objet et les installations primitives ont été agrandies et perfectionnées.

Par les procédés nouveaux, la quantité de sulfate d'ammoniaque récupérée aux différentes usines varie de 20 à 25 livres par tonne de houille employée; celle de goudron et d'huile varie de 150 à 200 livres.

Jusqu'en 1885, la production des hauts-fourneaux servait en grande partie pour les fonderies et les fabriques de fer. En 1890, la fabrication de la fonte hématite a augmenté jusque 238,759 tonnes contre 498,307 tonnes de fonte ordinaire et de fonte basique; en 1899, la production de la fonte hématite atteignait 581,534 tonnes et celle de la fonte ordinaire était de 572,486 tonnes et actuellement il y a 43 fourneaux pour hématites et seulement 30 pour la fonte de fonderie et celle pour le puddlage. La fonte hématite est presque entièrement utilisée dans les aciéries d'Ecosse.

II. — Fer.

La diminution de la fabrication du fer puddlé a été moins sensible en Ecosse que dans les autres districts.

Le tableau ci après renseigne la production de ce métal dans tout le Royaume-Uni de la Grande-Bretagne et dans les principaux districts producteurs pendant les années 1882 et 1900 :

| | Grande Bretagne | Sud de Stafforsdhire | Cleveland | Ecosse | Galles Sud |
|------|--------------------|-------------------------|-----------|---------|------------------------|
| | Tonnes | Tonnes | Tonnes | Tonnes | Tonnes |
| 1882 | 2,841,534 | 660,326 | 852,199 | 210,300 | 213,179 |
| 1900 | 1,162,765 | 265,181 | 198,131 | 206,316 | pratiquement nulle. |

La production totale du royaume n'est plus que 41 % de celle obtenue en 1882; pour le Sud du Staffordshire, elle n'est que de 40 %; pour le Cleveland de 23 %; tandis que pour l'Ecosse, elle est restée pour ainsi dire stationnaire pendant la période considérée. La fabrication du fer a commencé en Ecosse, il y a environ cent ans, en diverses petites localités; elle se développa rapidement pendant la première moitié du dernier demi-siècle; les usines primitives ont été démolies et reconstruites avec de notables modifications ou transformées en aciéries.

Il y a actuellement en Ecosse 22 firmes qui travaillent encore le fer et qui possèdent 25 usines comprenant 396 fours à puddler, 38 fours à mitrilles, 17 laminoirs à barres, 23 laminoirs à petits fers, 8 laminoirs à bandes, 21 trains à tôles, produisant 325,000 tonnes de fers finis de toutes espèces, par année. Toutes les usines, sauf une ou deux exceptions, sont situées dans les districts de Coatbridge et de Motherwell du Lanarkshire.

Aucun procédé nouveau n'a été introduit dans la fabrication du fer puddlé depuis un demi-siècle et même plus. La concurrence n'a pu être soutenue que par la recherche de toute mesure tendant à diminuer le prix de revient et notamment la consommation du combustible.

Les fours à puddler sont plutôt plus grands qu'autrefois, la température y est plus élevée, les charges plus considérables; tous sont à vent soufflé afin de pouvoir consommer des charbons plus menus, et sont accompagnés de chaudières pour utiliser la chaleur perdue pour la production de la vapeur. Il en est de même des fours de laminoirs; ceux-ci sont chauffés au charbon pour la plupart et sont aussi suivis de chaudières; les fours à gaz se sont peu répandus dans les laminoirs à fer. La capacité productive de ces derniers a été notablement augmentée en employant les meilleurs types de machines à grande vitesse, de sorte qu'il n'est pas rare d'avoir des laminoirs à petits fers de 12 pouces (*guide mills*) avec deux fours et passant 30 à 40 tonnes de billettes par équipe de 12 heures, ce qui peut être considéré comme un excellent résultat, même en Amérique.

Toutes les qualités de fer peuvent être fabriquées, trouvant à Glasgow et dans les chantiers de la Clyde situés à peu de distance, un débouché considérable et toujours ouvert.

Coatbridge peut être considéré comme le siège principal de l'industrie des tubes soudés, d'où une forte demande de bandes et de feuillards.

Les salaires dans l'industrie du fer en Ecosse sont réglés par les décisions du Conseil de conciliation et d'arbitrage. Dans le Nord de l'Angleterre, depuis un grand nombre d'années, cette institution n'a donné lieu à aucune critique sérieuse; mais sur le désir des intéressés, un Conseil local a été formé en 1897, sur les mêmes principes que celui du Nord de l'Angleterre et des Conseils du Sud de Staffordshire, et il a amplement justifié son existence.

III. — Acier.

En jetant un coup d'œil en arrière sur l'histoire de l'industrie de l'acier, nous trouvons en 1857 de petites installations d'essais pour la fabrication du Bessemer, mais les résultats ne paraissent pas avoir été heureux, probablement à cause du phosphore contenu dans la fonte écossaise essayée, et ils furent abandonnés. En 1864, MM. Rowan et C^{ie} de Glasgow, entreprennent de nouveaux essais avec une petite installation Bessemer, comprenant deux convertisseurs de 3 tonnes et utilisant de la fonte du Cumberland. Cette usine fut activée de 1861 à 1875, date à laquelle elle fut démantelée, et pendant cette période il semble qu'on y ait fait de l'acier de bonne qualité, mais en minime quantité.

En 1873, la *Steel Company* d'Ecosse édifiait à Hallside la première installation de fours à sole en Ecosse. Les fours furent au nombre de trois, de 6 tonnes de capacité chacun; l'installation se développa rapidement jusqu'à atteindre, en 1877, 14 fours, dont 10 de 6 tonnes et 4 de 10 tonnes de capacité, et une production en lingots d'environ 36,000 tonnes par an.

Pendant les années 1879 et 1880, d'autres sociétés entrent en lice pour la production de l'acier; le nombre de fours à acier s'élève, à la fin de l'année 1880, à 73 et la production d'acier en lingots à 84,500 tonnes.

La production augmente ensuite pour ainsi dire d'année en année, comme le montrent les chiffres ci-après : en 1881 la quantité de lingots d'acier sur sole obtenue est de 166,200 tonnes, en 1882 de 213,000 tonnes, en 1883 de 222,000 tonnes, en 1884 de 213,887 tonnes et en 1885 elle s'élève à 241,074 tonnes. En 1885, un fait nouveau se produisait dans la fabrication de l'acier en Ecosse, par suite de l'introduction du procédé Bessemer basique. Une installation fut faite à Glengarnock comprenant 4 convertisseurs de 10 tonnes avec laminoirs à barres, etc., et l'année suivante une autre s'érigea à Wishaw, l'une et l'autre connexes avec des installations de hauts-fourneaux. L'usine de Wishaw avait 3 convertisseurs de 7 tonnes, des laminoirs à barres, etc. L'intention des deux sociétés était d'utiliser les minerais locaux (*blackband* et *clayband*) et les grands dépôts d'anciennes scories de fabriques de fer, pour la production de la fonte basique et la conversion en acier basique.

L'installation de Glengarnock existe encore, mais celle de Wishaw

fut démantelée quelques années après, par suite de la difficulté de se procurer les matières premières nécessaires; les convertisseurs furent remplacés par des fours à sole traitant des fontes hématites.

A l'origine du procédé du traitement dans les fours à sole, on avait eu l'intention de fabriquer des rails en acier, mais on a dû y renoncer par suite de l'avisement des prix et de la rareté des ordres; les usiniers durent chercher d'autres débouchés pour leur industrie. D'autre part, les constructeurs de bateaux apprécièrent rapidement les avantages à retirer de l'acier et déjà en 1877, nous trouvons trois steamers construits en acier sur sole provenant des usines locales.

Actuellement, il existe en Ecosse, neuf sociétés possédant dix usines et fabriquant des tôles et des barres d'acier sur sole; l'une d'elles produit aussi de l'acier Bessemer basique. Il y a en plus un grand nombre de petites usines pourvues de fours à sole, de convertisseurs Bessemer, de fours à creusets pour la production de moulages d'acier ou d'acier pour outils.

Les statistiques renseignent qu'il y avait l'année dernière en Ecosse, 115 fours à sole, dont 114 acide et 1 basique. Parmi les premiers 89 en moyenne furent en activité. La production totale de lingots de ces fourneaux a atteint 963,345 tonnes, se divisant en :

| | |
|-------------------------|-----------------------|
| Acier acide | 960,581 tonnes |
| Acier basique | 2,764 » |
| Ensemble | <u>963,345 tonnes</u> |

La production de tôles, barres, etc., pendant la même période fut :

| | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| Fortes tôles et cornières | 360,589 tonnes |
| Barres, etc. | 199,359 » |
| Blooms et billettes | 56,839 » |
| Total des produits finis | <u>616,787 tonnes</u> |

En tenant compte de la production des petites usines préindiquées, on peut estimer à au moins 1,000,000 de tonnes la production totale de l'acier en lingots pour l'année 1900.

Nous rappellerons qu'en 1885, les plus grands fours de fusion n'avaient qu'une capacité d'environ 15 à 20 tonnes; actuellement l'on possède en Ecosse des fours d'une capacité de 50 à 60 tonnes, avec tout le matériel nécessaire pour effectuer la manutention de telles quantités d'acier fondu. Quelques-uns tiennent le record, pour la Grande-Bretagne, au point de vue de la production; il n'est pas rare

que celle-ci atteigne 1,100 tonnes de lingots par quinzaine, par four de 50 tonnes de capacité.

L'adoption de plus grands fourneaux et de types perfectionnés de gazogènes, a permis d'obtenir une économie correspondante dans le prix de revient.

En raison des nécessités commerciales, des modifications importantes ont dû être apportées aux installations depuis 10 à 15 ans.

L'ancien four horizontal, alimenté au charbon, pour réchauffer les lingots, a été remplacé presque exclusivement par le four vertical chauffé au gaz, avec tout l'attirail de grues de divers types pour le chargement et l'extraction des lingots, mais nulle part le changement n'a été aussi marqué que dans la méthode d'amener les lingots sous forme de brames.

En 1888, le marteau à vapeur était d'un usage général à cette fin, réclamant une armée de travailleurs; actuellement le marteau annexé à un laminoir à fortes tôles ou à barres est un instrument préhistorique, sa place ayant été prise par le *cogging-mill* (espèce de blooming) lequel, avec peu de main-d'œuvre mais avec un grand nombre d'accessoires mécaniques mus par la puissance hydraulique, est capable, comme dans le cas d'un des laminoirs les plus récents et les mieux outillés, de presser 60 à 70 tonnes par heure et de fabriquer des brames pour les plus lourdes tôles demandées. Les fortes tôles actuellement réclamées par le marché nécessitent la manutention de brames également lourdes et pour les amener aux dimensions voulues, on dispose d'une grande cisaille à chaud capable, comme dans quelques usines, de couper des brames de 4 à 5 pieds de large sur 14 pouces d'épaisseur. Dans les usines écossaises, les fours à réchauffer les brames sont pratiquement tous horizontaux, chauffés au gaz de gazogène; on commence à y introduire le chargement mécanique.

La manutention des fortes tôles a été obtenue par les procédés mécaniques, de manière à contribuer à réduire le coût de la main-d'œuvre et à accroître la production.

Quand il y a quelques années, on était obligé de réduire les lingots en blooms, on perdait la chaleur contenue dans celui-ci, avant de laminier en barres, tandis qu'actuellement celles-ci sont directement laminées des lingots, sans perte inutile de chaleur. Ce progrès réalise une économie de temps, de combustible et de main-d'œuvre.

Depuis l'année 1873, le commerce de l'acier en Ecosse a été presque entièrement alimenté par l'acier sur sole et la réputation de ce pays est universelle à cet égard, mais avec les changements survenus,

le haut prix des minerais hématites et conséquemment le prix élevé des fontes d'une faible teneur en phosphore et en autres impuretés, la question d'adapter les fours à acier au travail de la fonte basique devra être examinée, si l'industrie de l'acier en Ecosse veut conserver dans l'avenir la place qu'elle a occupée dans le passé.

Les Mines.

Levé des plans de mines. — Raccord du levé souterrain avec la surface par observation directe au moyen d'une lunette plongeante.

Dans notre première notice, nous avons signalé, parmi les moyens employés pour raccorder avec la surface un levé souterrain, celui consistant à viser du haut en bas du puits (ou de bas en haut) une direction déterminée par deux voyants que l'on écarte l'un de l'autre autant que le permet la section libre du puits unique dans lequel on opère.

Nous avons dit que ce procédé, envisagé avec faveur par les auteurs des deux communications que nous analysions, était extrêmement délicat. Les deux points sur lesquels repose l'établissement de la direction ne peuvent être, en effet, dans la grande généralité des cas, fort éloignés l'un de l'autre (1^m50 à 4 mètres) et l'on comprend combien, surtout dans un puits profond, comme il en est tant dans notre pays, il est difficile d'opérer avec une précision absolue.

Nous avons rapporté quelques observations formulées au Congrès à la suite des communications de MM. Thomson et Hoskold, et notamment celles présentées, en faveur du procédé à la boussole, par M. Dixon.

On ne peut nier que la boussole présente, à côté de ses inconvénients, des avantages inestimables, non seulement celui de la grande facilité d'emploi, mais aussi celui de ne pas multiplier les erreurs de direction.

Pour donner un exemple de la différence qui résulte de la méthode consistant à mesurer les angles plutôt que des azimuts, soit à faire au fond un levé de 2,000 mètres de longueur partant du puits; si l'on emploie le théodolite, une erreur d'angle de 1/4 de degré commise au point de départ aura pour conséquence, en supposant toutes les

autres mesures rigoureusement faites, un écart à l'extrémité du levé, de $2,000 \times \sin. 15' = 8^m80$; ce qui, si par exemple il s'agit d'un levé accompli très obliquement à la limite de deux concessions peut occasionner une erreur équivalant à presque toute l'épaisseur du massif d'esponne à laisser le long de la limite. S'il s'agit d'un travers-bancs qui doit se raccorder à un autre en un point déterminé, une telle erreur peut avoir pour conséquence l'impossibilité d'une utilisation rationnelle de la galerie creusée.

Si l'on se sert de la boussole et qu'au point de départ ou en n'importe quel point du levé, on commette une erreur d'azimut quadruple, soit de 1° , en supposant que cette erreur, assez grossière, se porte sur un alignement de 100 mètres, ce qui est déjà beaucoup dans les levés ordinaires, la déviation qui en résulte n'est que de $100 \times \sin. 1^\circ = 1^m75$.

Si tout le reste du levé est correct, cette déviation persistera sans modification jusqu'à la fin de l'opération. Or, un écart de cette amplitude n'a, pour la plupart des opérations minières, pas une bien grande importance.

Certes les choses ne se passent pas tout-à-fait ainsi, et il n'arrive jamais qu'il n'y ait qu'une seule erreur commise, surtout avec la boussole, où la lecture se fait, malgré tout, d'une façon beaucoup moins précise qu'avec le théodolite.

Seulement, comme les erreurs peuvent être dans des sens divers, elles ont autant de chances de se corriger mutuellement que de se multiplier.

La conclusion est que l'emploi de la boussole, beaucoup plus commode d'ailleurs, présenterait, tout compte fait, plus d'avantages que tout autre système, si l'on avait la certitude que la direction indiquée par l'aiguille est bien la même à toute profondeur.

Les auteurs des *Traité de Topographie*, notamment M. A. Habets et M. A. Pelletan, signalent à ce propos des expériences très précises faites dans le district de Clausthal (Harz) et à Przibram (Bohême).

Mais si ces expériences ont démontré le parallélisme parfait des directions à la surface et en profondeur, si elles ont prouvé la simultanéité et l'identité d'amplitude des variations de la déclinaison, elles n'ont pas, que nous sachions, démontré la conformité en valeur absolue des azimuts au fond et à la surface.

Nous avons, dans notre premier article (1), signalé quelques faits

(1) *Annales des Mines de Belgique*, t. VI, 4^me livraison, p. 897.

tendant à mettre en doute que cette conformité ait toujours lieu (1) et nous avons attiré l'attention sur cette déviation assez constante que l'on constate dans les plans de certains charbonnages exploitant, à plusieurs niveaux, des plateaux réguliers.

Il y a là un point qui demande à être élucidé. On pourrait le faire à la fois d'une façon indirecte et d'une façon directe, les deux méthodes se contrôlant et se complétant.

La méthode indirecte consisterait à relever, sur les plans et sur les registres d'avancement de plusieurs charbonnages, les déviations dont nous avons parlé et à constater à combien elle s'élève en moyenne pour une augmentation donnée de profondeur.

La méthode directe consisterait à déterminer, dans les travaux souterrains, à diverses profondeurs, des directions absolument exactes établies sans l'aide de la boussole, à placer ensuite sur ces directions une boussole bien vérifiée et à constater, si et de combien, à ces différents niveaux, la déclinaison diffère d'avec la déclinaison que l'on observerait en même temps à la surface, d'après une méridienne rigoureusement tracée sur le terrain ou d'après une direction faisant avec cette méridienne un angle connu.

La détermination à diverses profondeurs de directions précises et absolues s'obtient aisément quand on dispose de deux puits de mine assez éloignés l'un de l'autre et reliés entre eux à plusieurs niveaux par des galeries en ligne droite ou présentant peu de contournements.

Ces opérations sont faciles et exigent seulement d'être exécutées avec beaucoup de soin; elles exigent aussi le chômage momentané du puits, pour que l'on puisse opérer à l'aise et surtout écarter toute cause de déviation artificielle : rails, traverses, wagonnets, etc.

L'un de nous avait jadis entrepris ce travail dans un charbonnage du Couchant de Mons, qui, avec ses deux sièges d'extraction situés à 7 ou 800 mètres l'un de l'autre et reliés par des travers-bancs, convenait admirablement pour cette étude. Pour des causes indépendantes de sa volonté, il n'a pu le terminer et, comme on ne l'a pas repris, du moins à notre connaissance, l'incertitude continue à régner sur ce point.

Il semblait cependant déjà résulter de certaines des constatations

(1) Dans une note présentée en 1874, à la Société des Ingénieurs sortis de l'Ecole provinciale d'Industrie et des Mines du Hainaut, M. F. CORNET, alors directeur des charbonnages du Levant-du-Flénu, soulevait diverses objections contre l'emploi de la boussole et signalait notamment la possibilité d'une différence de déclinaison au fond et à la surface.

faites qu'il existait une différence de déclinaison bien réelle entre le fond de la mine et la surface. Mais on ne peut rien conclure de sérieux d'un travail resté inachevé.

Il se peut d'ailleurs que le phénomène soit essentiellement variable d'un point à un autre et d'une époque à une autre et qu'un grand nombre de travaux de ce genre seraient à faire pour rechercher la loi de ces variations.

Il est à remarquer que les méridiens magnétiques ou plutôt les courbes d'égale déclinaison, dites aussi lignes *isogones*, ne coïncident nullement avec les méridiens géographiques et qu'elles sont loin d'avoir la régularité de ceux-ci. Elles présentent de nombreuses sinuosités et elles ne sont ni identiques l'une à l'autre, ni constantes d'une époque à l'autre. Pourquoi en serait-il autrement en profondeur et pourquoi ces courbes, en un point déterminé, se propageraient-elles à l'intérieur du globe en surfaces absolument et invariablement verticales ? Il semble au contraire qu'il doive arriver fréquemment qu'un point situé verticalement en-dessous d'un autre appartienne à une *isogone* différente.

Il peut aussi en être autrement, et il n'y aurait rien d'étonnant à ce que des expériences démontrassent ici une conformité parfaite, alors qu'ailleurs elles prouveraient un écart plus ou moins important. Il est tout naturel que de même que les lignes *isogones* présentent des parties sensiblement droites, la prolongation de ces lignes en profondeur se fasse aussi en certains points par des plans verticaux.

Quoi qu'il en soit et fût-il même démontré, contrairement à ce que nous pensons, que des causes locales soient seules à intervenir pour modifier en profondeur la déclinaison magnétique, il est maintes circonstances où l'on ne peut empêcher les causes locales d'agir, soit par suite de la présence du fer dans le revêtement des galeries, dans le dallage ou ailleurs, soit par suite de ce que les terrains eux-mêmes contiennent des éléments susceptibles d'influencer la boussole.

Il est des plus utile dès lors d'avoir à sa disposition des moyens de raccorder la surface avec le fond, qui soient tout-à-fait indépendants de l'emploi de la boussole.

Nous avons vu que lorsqu'on n'a à sa disposition qu'un seul puits, il n'existe guère que deux méthodes ; l'une qui consiste à suspendre deux fils à plomb du haut en bas du puits, l'autre qui consiste à se servir d'un instrument (théodolite ou lunette méridienne) à lunette plongeante, permettant d'observer du haut en bas du puits deux points lumineux avec une précision telle que,

nonobstant le peu d'écartement de ces deux points, on puisse établir une direction avec une exactitude suffisante.

Le premier de ces procédés, celui des fils à plomb, étant bien connu dans notre pays, nous nous contenterons d'entrer dans quelques détails sur la seconde méthode, qui y est, croyons-nous, peu ou pas employée.

Ce procédé semble avoir été employé la première fois, en 1842, pour le creusement d'un tunnel, par l'Ingénieur Bourns.

Nous reviendrons plus loin sur la façon dont il a été appliqué.

La méthode a été appliquée au travail des mines par M. Beanlands qui l'a décrite dans une communication faite, en 1856, au *North of England Institute of mining Engineers*. M. Beanlands est parti de cette idée que, l'heure du passage des étoiles au méridien étant bien connue, on peut, si l'on observe quelques-unes de ces étoiles avec un télescope dont le plan de collimation est vertical mais orienté d'une façon quelconque, déterminer, par l'époque de leur passage dans le plan de la lunette, l'orientation de ce plan.

La chose étant vraie également si la lunette est placée au fond d'un puits de mine, on peut ainsi, par l'observation de quelques étoiles qui effectueraient leur passage dans le champ de ce grand tube vertical qu'est un puits de mine, arriver au résultat voulu.

On n'a pas tardé à constater d'abord qu'il convenait de remplacer les étoiles par deux signaux, aussi écartés que possible, établis sur les parois opposées de la margelle du puits, puis qu'il était préférable de renverser l'opération et de placer la lunette en haut du puits et les points de mire en bas.

L'opération est sommairement la suivante : Deux signaux bien éclairés et disposés de façon à ce qu'ils puissent servir de base à une direction dans les travaux, sont établis au fond du puits. Un théodolite, ou tout instrument à lunette plongeante permettant des observations verticales est installé à la surface, sur le puits même, qui est muni, pour la circonstance, d'un double plancher : l'un des planchers pour l'instrument, l'autre, tout à fait indépendant, pour l'observateur ; ceci afin d'éviter qu'aucun mouvement ne soit occasionné à l'appareil. (Il va de soi que l'opération doit se faire un jour de chômage.)

Les deux signaux lumineux étant successivement visés, soit qu'on les ait ramenés dans le plan de collimation de la lunette, soit qu'on ait au contraire agi sur celui-ci pour l'amener dans le plan vertical formé par les deux voyants (l'axe de rotation de la lunette doit

préalablement avoir été établi bien horizontal), on relève la lunette et l'on vise à la surface quelques jalons dont on marque à demeure la position. Cette direction, dont il suffit d'établir l'orientation par rapport à la méridienne, est la même que celle déterminée au fond par les deux signaux.

Si devant la lunette se trouvent des obstacles empêchant de tracer à la surface la même direction qu'au fond, on fait pivoter l'instrument sur son plateau horizontal et l'on prend une autre direction, dont on a soin de relever soigneusement l'angle formé avec la première.

Avant d'entrer dans le détail de la réalisation pratique de cette opération, disons quelques mots de l'exactitude qu'elle comporte.

Voici comment M. Thompson l'établit : Il se place dans l'hypothèse d'un puits de 300 mètres (nous remplaçons toutes les mesures anglaises usitées par l'auteur, par les mesures métriques) ; la distance maximum à laquelle les deux points lumineux du fond du puits peuvent être écartés est supposée de 1^m80. L'erreur maximum tolérée pour la direction de la ligne qui réunit ces deux points est de 1 minute.

Faisons remarquer que, dans notre pays, on devrait supposer un puits trois fois plus profond, la profondeur de 900 mètres étant maintenant très fréquente. Mais comme, en revanche, pour beaucoup d'opérations, une erreur maximum de 3 minutes serait bien admissible (elle donnerait lieu à une erreur de moins de 2 mètres pour un point du levé qui serait à 2000 mètres du point d'origine), on peut se baser à peu près sur les hypothèses de M. Thompson.

Avec deux signaux distancés de 1^m80, pour que l'erreur de direction ne soit pas de plus d'une minute, il faut que l'erreur maximum de détermination de chacune des extrémités soit de

$$\frac{1.80}{2} \times \sin. 1' = \text{environ } 1/3 \text{ mm.}$$

On peut à l'œil nu distinguer aisément un objet qui est vu sous un angle de 30 secondes ; mais, pour pouvoir distinguer nettement l'un de l'autre deux objets placés l'un près de l'autre à une distance égale à leur épaisseur, ils doivent être vus sous un angle de 1 minute.

Donc si le réticule de la lunette et le fil métallique qui servira de point de mire sont disposés de manière à être vus sous un angle de 1 minute, on pourra aisément déterminer quand ils seront superposés ou non.

Avec une lunette d'un pouvoir amplifiant de 90, le même fil métal-

lique serait vu sous un angle 90 fois plus petit, soit $7/10$ de seconde. Or, à une profondeur de 300 mètres, une distance vue sous un angle de $7/10$ de seconde est de 1 mm. environ.

Mais, fait observer M. Thompson, sous cet angle on peut distinguer aisément les progrès de la superposition des deux fils jusqu'à ce que les $2/3$ soient couverts; par conséquent la distance ci-dessus est réduite dans les mêmes proportions, ce qui nous amène à $1/3$ mm., c'est-à-dire au degré d'exactitude exigé.

On voit que l'emploi d'instruments bien appropriés, absolument précis et à grand pouvoir agrandissant est indispensable si l'on veut appliquer la méthode à grande profondeur.

Aux profondeurs de moins de 500 mètres, et en se contentant d'une approximation trois fois moindre que celle prévue, ce qui est, avons-nous vu, suffisant dans beaucoup de cas, l'opération est moins délicate.

Elle a d'ailleurs été employée fréquemment avec succès, déclarent les auteurs qui ont écrit sur la question, notamment MM. Liveing, Hoskold et Beanlands. Ce dernier, dans une deuxième note publiée en 1870 dans le vol. XX des *Transaction du North of England Institute of mining Engineers*, indique toute une série d'exemples où des opérations de levés souterrains raccordés à la surface par cette méthode, ont pleinement réussi.

Quant à la manière de procéder, elle varie suivant l'instrument dont on dispose.

Selon la méthode indiquée par M. Thompson, l'instrument étant installé sur le puits, on dirige la lunette vers le fond du puits successivement sur l'une ou l'autre paroi où l'on amène les signaux de manière à coïncider exactement avec le réticule du télescope. On s'arrange de telle sorte que l'axe de rotation de la lunette soit perpendiculaire ou à peu près à la galerie qui aboutit au puits au niveau considéré, de telle sorte que la direction relevée, qui est perpendiculaire à cet axe, puisse être prolongée aussi loin que possible dans la mine, où l'on a soin de la repérer définitivement en au moins trois points.

Cette manière d'opérer, qui oblige à déplacer les signaux pour les amener à coïncider avec le réticule d'une lunette établie à des centaines de mètres au dessus, ne paraît pas très commode à réaliser dans les puits profonds, avec la complète exactitude qu'exige la méthode.

C'est de cette façon cependant qu'ont été réalisées les premières applications de ce procédé; mais il s'agissait alors de puits larges et peu profonds.

Dans une notice intitulée *Principles and practice of Engineering and other Surveying*, M. Bourns décrit ainsi comment il a opéré lors de l'exécution du tunnel du Great-Western Railway :

Les puits atteignant parfois de grandes profondeurs, certains allant jusque 100 et 120 mètres, les fils à plomb ne pouvaient, dit-il, donner de bons résultats à cause des oscillations occasionnées par les courants d'air.

Les puits avaient 6 mètres de diamètre. Sur l'alignement commun de ces puits, on plaçait, sur un des bords du puits, en *A* (fig. 1), un instrument à lunette plongeante ; la lunette était d'abord bien placée dans la direction de l'alignement, puis elle était dirigée vers le bas où l'on déterminait un point *A'* ; on plaçait alors l'instrument en *B* sur le bord opposé du puits et on déterminait dans le tunnel un point *B'*.

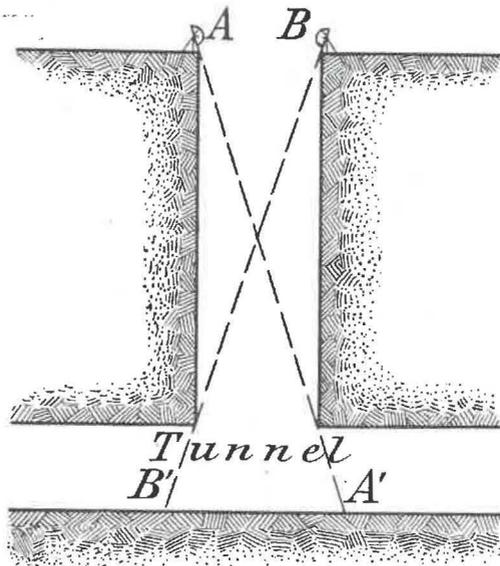


FIG. 1.

On obtenait de la sorte une direction que l'on repérait soigneusement.

Les divers tronçons du tunnel ont ainsi pu être établis dans le prolongement l'un de l'autre.

Au tunnel de la Severn on a opéré de la manière suivante : Ce tunnel, qui passe sous l'estuaire de la Severn, a 2,000 mètres de longueur.

Il y eut tout d'abord un puits creusé de chaque côté du fleuve et des jalons furent plantés pour fixer la direction que devait avoir le tunnel.

Pour déterminer la direction souterrainement, on établit une puissante lunette plongeante sur chacun des puits. Cette lunette fut amenée exactement dans la direction des jalons de la rive opposée, après quoi elle fut dirigée vers le fond du puits où elle déterminait ainsi la direction sur une faible longueur, soit 4^m20, qui était le diamètre du puits.

Quand on eut eu creusé une certaine longueur du tunnel sur cette direction, on fixa à la paroi du puits opposée à la direction du creusement l'extrémité d'un mince fil métallique de 90 mètres de longueur que l'on tendit tout le long de la partie de galerie déjà creusée. Le fil était maintenu tendu au moyen d'un contrepoids attaché à son extrémité. Un système de vis adapté à cette extrémité permettait de faire déplacer le fil latéralement de façon à l'amener exactement dans la direction à suivre, c'est-à-dire, devant le fil vertical du réticule de la lunette.

La direction du tunnel fut ainsi vérifiée à diverses reprises.

L'opération réussit complètement: les deux tronçons du tunnel commencés à chaque extrémité se rejoignirent sans aucun écart sensible.

Nous avons dit que M. Beanlands semble être le premier qui ait appliqué cette méthode au travail des mines proprement dit.

M. Liveing a décrit, dans une notice parue en 1899, dans les *Transactions of the institution of Mining engineers*, volume XVIII, la manière d'opérer qu'il a adoptée et qui est le résultat d'une pratique de 22 ans.

M. Liveing se sert d'une lunette astronomique qu'il installe sur le puits de la façon déjà indiquée et qui est tout d'abord soigneusement réglée de manière à décrire un plan bien vertical.

Les dispositions sont prises pour que le réticule puisse être bien éclairé. Des vis micrométriques permettent un certain déplacement de l'axe de l'instrument.

Au fond du puits, deux traverses *A* et *B* (voir fig. 2, 3 et 4) sont clouées contre les guides de chaque côté du puits, vers 1 mètre à 1^m20 de hauteur, au-dessus du palier de l'accrochage, et sur ces traverses on installe horizontalement un madrier dont le milieu coïncide avec la verticale du centre de l'instrument. Sur ce madrier, à égale distance de son milieu et aussi écartées que le permet le diamètre du puits, sont établies deux boîtes représentées, en élévation et en coupe, fig. 3 et 4.

Ces boîtes portent: Une sorte de réticule *E* composé de deux fils de cuivre croisés dans un plan incliné à 45°, et un miroir *D*, incliné de même qui réfléchit vers le réticule les rayons lumineux d'une lampe que l'on place en dehors de la boîte devant la fenêtre *C*. Cette fenêtre

est faite en verre dépoli pour obtenir un éclairage plus uniforme du réticule.

Le madrier qui supporte les boîtes, est placé dans la direction de l'envoyage ou de la galerie qui aboutit au puits.

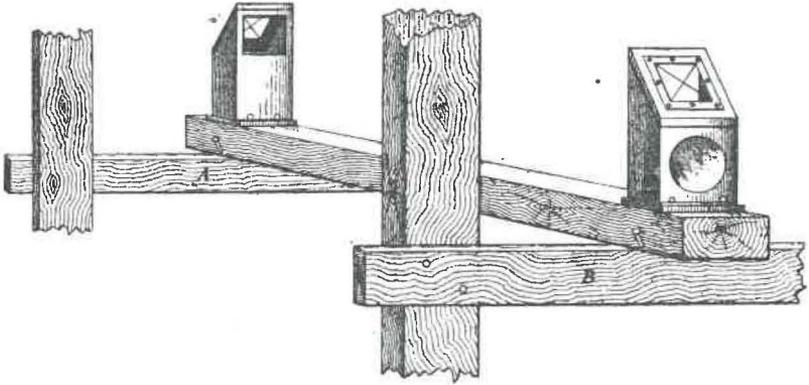


FIG. 2.

Tout étant en place, on installe un théodolite dans la dite galerie et on l'amène dans la direction exacte des deux réticules que l'on vise

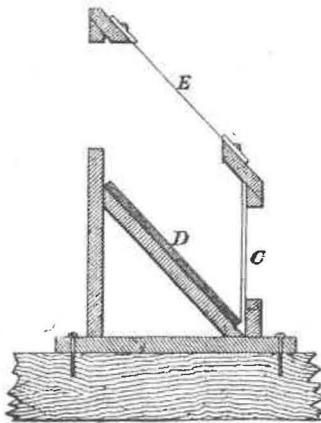


FIG. 3.

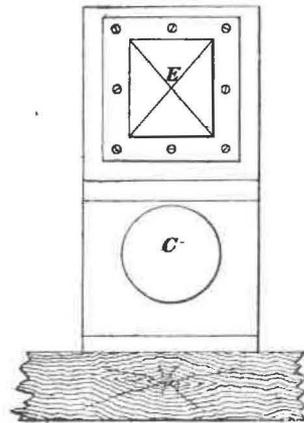


FIG. 4.

horizontalement; des vis de rappel doivent permettre le déplacement latéral du théodolite de façon à amener très exactement son réticule à coïncider avec ceux des deux boîtes.

La direction ainsi relevée est soigneusement repérée; c'est elle qui doit servir de point de départ au lever souterrain.

L'opérateur remonte alors à la surface et plongeant la lunette vers le fond du puits, il l'incline successivement vers chacune des parois du puits, de façon à viser les réticules des deux boîtes.

L'instrument a été préalablement établi, autant que possible, dans la direction des deux boîtes; la coïncidence exacte se fait au moyen de la vis latérale.

Les deux visées faites, on relève la lunette horizontale et l'on jalonne à la surface une direction qui est ainsi identique avec celle relevée au fond.

On peut aussi, lorsque les puits sont profonds, se servir, au lieu des fils croisés comme voyants, de deux petites lampes électriques avec filaments arqués.

Ces lampes sont fixées de telle sorte que leurs filaments incandescents sont dans le même plan vertical.

Les axes des lampes sont cependant inclinés à 45° de façon à ce qu'ils puissent être observés tant verticalement qu'horizontalement à travers la partie sphérique du globe.

Les lampes doivent être petites et les filaments, disposés bien au centre des globes, sans quoi il se produit des reflets et des réfractions qui gênent l'observation et peuvent occasionner des erreurs.

M. Liveing a utilisé ce dernier moyen pour des puits profonds et s'en est bien trouvé.

Pour le cas où l'axe de l'instrument ne serait pas absolument horizontal, le raccord peut encore se faire si l'on a la précaution de disposer les points de mire horizontalement et aussi de viser horizontalement à la surface. Ces deux horizontales situées dans le même plan, sont nécessairement parallèles, et la direction est obtenue la même à la surface qu'au fond; il y a seulement un certain déplacement dont on peut souvent tenir compte mais qui a, en tout cas, peu d'importance. Il va de soi cependant qu'il est toujours préférable d'opérer avec des instruments bien réglés.

M. Hoskold, qui a aussi une longue pratique du procédé, se sert, pour les visées, du théodolite, et il a à plusieurs reprises modifié cet instrument pour l'approprier à cette destination.

C'est un instrument de ce genre qu'il a présenté au Congrès de Glasgow.

Le principal caractère de cet instrument est que les axes verticaux sont creux, de façon à permettre la visée verticale tout en laissant la lunette au centre de l'instrument.

La lunette devant avoir une grande puissance grossissante et devant pouvoir pivoter autour de ses supports, des dispositions spéciales sont prises pour éviter de donner à ceux-ci une hauteur trop grande qui rendrait l'instrument peu maniable.

L'éclairage du réticule et des cercles gradués est spécialement soigné, eu égard à la destination de l'instrument qui doit permettre les levés souterrains, aussi bien que ceux de la surface.

M. Hoskold suggère une manière d'opérer qui est une combinaison de la méthode de M. Liveing et de celle du tunnel de la Severn, avec l'emploi du fil de fer tendu qui représente la direction de base pour le travail topographique du fond.

Il recommande aussi l'emploi de lampes électriques, dont les filaments incandescents doivent servir de points de mire susceptibles d'être visés à grande distance.

On peut d'ailleurs faire varier la manière d'opérer suivant les circonstances locales ou suivant la préférence de l'opérateur. Mais il doit être entendu que de tels travaux ne peuvent être confiés qu'à des personnes absolument exercées à l'emploi des instruments de précision; un travail à la boussole, même exécuté dans les plus mauvaises conditions sous le rapport des déviations magnétiques, vaudrait mieux qu'un travail du genre de ceux que nous avons décrits, si ce dernier n'était pas exécuté avec tous les soins et toutes les précautions minutieuses qui sont l'accompagnement obligé de ces sortes d'opérations.

Les ressources minérales de la province de Québec (Canada).

M. Obalski, inspecteur des mines, a donné les renseignements suivants sur la province de Québec.

Cette province, qui a deux fois autant d'étendue que les Iles britanniques réunies, couvre une surface de 347,000 milles carrés (environ 900,000 kilomètres carrés). Elle a une étendue de 2,700 kilomètres de l'Est à l'Ouest, et de 1,000 kilomètres environ du Nord au Sud.

Sa population est de moins de 2,000,000 d'habitants.

Elle est traversée de l'Est à l'Ouest par les cours d'eau du Saint-Laurent et de l'Ottawa, qui divisent la contrée en deux districts bien distincts, drainés par des rivières nombreuses et importantes. Les affluents sont navigables seulement sur de faibles parties de leur développement. Ils sont néanmoins d'une grande ressource pour le flottage du bois et présentent de nombreuses chutes d'eau que l'on commence à utiliser comme source de force motrice.

La contrée qui s'étend au Nord du Saint-Laurent et de l'Ottawa est formée de roches métamorphiques et éruptives connues sous le nom générique de *Laurentien*.

Au Sud de ces cours d'eau, on trouve diverses assises, depuis le Cambrien jusqu'au Dévonien, avec quelques soulèvements éruptifs formant la continuation des monts Allegany.

La vallée même du Saint-Laurent et de l'Ottawa est formée par les schistes et les calcaires du Silurien inférieur. Plus au Sud, les roches cambriennes et pré-cambriennes ont été amenées à la surface par une grande faille de direction Nord-Est.

Les roches dévoniennes n'apparaissent à la surface qu'à Gaspésie, c'est-à-dire dans la partie Est de la province et dans l'île d'Anticosti.

Une faible partie seulement des terrains de ce vaste territoire a été explorée ; néanmoins, les études géologiques qui en ont été faites permettent, dès à présent, de savoir quelles espèces de minéraux on peut s'attendre à rencontrer, bien qu'il puisse se produire de nouvelles découvertes.

Dans la formation laurentienne les roches suivantes se présentent : les phosphates de chaux, le mica (blanc et ambré), la plombagine, la magnétite, le fer titané, le feldspath, etc.

Dans les autres terrains occupant la région Sud on trouve : les minerais de cuivre, la magnétite, l'hématite, l'or d'alluvion, l'asbeste, le fer chromé, la stéatite, etc.

Dans la région centrale, on constate d'importants indices de gaz et d'huiles combustibles.

L'huile a été reconnue dans la partie la plus orientale.

Sur les deux rives du Saint-Laurent, les terrains sont généralement recouverts par des dépôts d'alluvions ; la tourbe, la limonite des prairies, l'argile et la marne se rencontrent en abondance ; les affleurements des terrains plus anciens fournissent quantité de matériaux de construction et de pierres à chaux.

On a à déplorer l'absence complète de houille, qu'il faut faire

venir de Nova-Scotia et de Pennsylvanie. Mais, dans beaucoup de districts miniers, le bois, très abondant, est employé comme combustible, et plusieurs essais sont faits pour l'utilisation industrielle de la tourbe.

Minerais de fer. — Bien que l'industrie du fer de l'Amérique du Nord ait pris naissance dans cette province, il ne s'y trouve actuellement que deux petits hauts-fourneaux fondant le minerai des prairies, et ayant produit, l'an dernier, 6,700 tonnes de fer au bois.

Quelques tentatives ont été faites, il y a 30 ou 40 ans. pour fondre le minerai magnétique des environs d'Ottawa, le sable magnétique de Moisie et le fer titané de Saint-Urbain, mais ces entreprises n'ont pas été couronnées de succès.

Des gisements de magnétite et d'hématite se rencontrent un peu partout dans la province, mais les plus importants ce sont les sables magnétiques de Moisie, Saint-John et Natashquan, sur la rive Nord du golfe. On a estimé qu'avec une préparation mécanique convenable qui éliminerait le titane mêlé au sable à l'état de fer titané, on pourrait retirer de ces gisements plusieurs millions de tonnes de minerai à 70 % de fer, avec absence presque absolue de phosphore. Des installations sont en cours pour arriver à ce résultat.

Minerais de cuivre. — Dans les environs de Sherbrooke, des gisements importants de minerais de cuivre sont en exploitation régulière; le minerai a une teneur moyenne de 4 % de cuivre avec 35 % de soufre et un peu d'argent. La production annuelle est de 30 à 40,000 tonnes.

Une partie de ce minerai est utilisée sur place pour la fabrication de l'acide sulfurique, le reste, ainsi que le minerai grillé, est expédié aux Etats-Unis.

Plusieurs autres gisements, dont quelques-uns de minerais à haute teneur, étaient en exploitation il y a un quart de siècle; mais pour diverses raisons ils ont été abandonnés. Ces gisements sont susceptibles d'être repris.

Or. — Dans le district de Beauce, les alluvions aurifères ont été exploitées d'une façon intermittente; la production totale a été estimée à 10 millions de francs.

Actuellement on n'exploite plus ces alluvions que sur une échelle insignifiante.

Asbeste. — L'industrie de l'asbeste est une des plus importantes du pays; elle a produit, l'an dernier, pour plus de 3 millions de francs de matière brute.

Les mines d'asbeste sont situées dans une zone de serpentine exploitée d'une façon étendue, à Thetford, Black et Danville.

L'asbeste est expédié aux Etats-Unis et en Europe.

Chromite. — On trouve le fer chromé près de Black-Lake. La qualité du minerai varie beaucoup, la teneur est de moins de 50 % de sesquioxyde de chrome; cette teneur est obtenue par une concentration mécanique.

La production actuelle est d'environ 2,500 tonnes, qui sont expédiées principalement aux Etats-Unis.

Mica. — Dans le comté d'Ottawa, le mica ambré est exploité en beaucoup d'endroits; la valeur de la production est d'environ 750,000 francs par an.

On l'exploite aux Etats-Unis, à l'état brut, à cause des taxes élevées sur le mica préparé. Il est utilisé dans ce pays dans les fabriques d'appareils électriques.

Le mica blanc existe aussi en plusieurs points, mais actuellement on ne l'exploite nulle part.

Parmi les minéraux de moindre importance, il faut citer l'*apatite* des environs d'Ottawa où elle est très abondante et où elle a été exploitée jadis avec succès; la production moyenne était de 25,000 tonnes par an. Mais, depuis la découverte des phosphates de la Caroline et de la Floride, ces gisements sont devenus inexploitablement avec profit.

Un gisement de *galène* a été exploité au lac Temiscaming; quelques autres dépôts, de moindre importance, de ce minerai sont connus en divers points, mais n'ont pas jusqu'à présent donné lieu à des exploitations.

Dans la région de l'Est, il y a une mine d'*antimoine* non exploitée actuellement.

Il y a aussi de nombreux dépôts de *stéatite*.

Dans la région laurentienne, le *graphite* se rencontre à l'état assez disséminé; on l'a exploité mais sans grand succès. Quelques ateliers de préparation mécanique ont été établis. On en expédie aussi un peu à l'état brut aux Etats-Unis.

Le *feldspath* est abondant, mais a un marché limité.

Le *sulfate de baryte* est exploité à petite échelle.

La *molybdénite* se rencontre en quelques endroits, mais n'est pas exploitée.

On a découvert du *manganèse* dans l'île Magdalen.

On a fait quelques forages à la recherche du *gaz* ; ils ont donné des indications favorables.

A Gaspé, on procède à la recherche du *pétrole* depuis plusieurs années, et des puits ont été creusés à grande profondeur. On a trouvé de l'huile d'excellente qualité, mais pas encore en quantité suffisante pour donner lieu à une industrie.

Du *granit*, du *marbre* et du *calcaire*, de bonne qualité, se rencontrent dans toutes les formations de la province et sont utilisés pour la construction.

On fabrique, en divers endroits, de la *chaux* et des *briques*.

De vastes *tourbières* existent dans beaucoup de districts, mais on ne les utilise pas encore.

L'*ocre* est fabriqué près de Three-Rivers ; la qualité est bonne. Plusieurs autres gisements de cette substance sont connus.

Sur tous les terrains, les mines qui n'ont pas été vendues avant 1880 appartiennent au Gouvernement, qui les concède ou les donne à bail à des prix raisonnables.

Les produits bruts de toutes les mines représentent une valeur totale annuelle de 12,500,000 francs ; les mines occupent environ 5,500 ouvriers.

Le transport dans les districts découverts est facile.

Le bois est abondant.

Le charbon de Nova-Scotia vaut 4 dollars (20 francs) la tonne.

La main-d'œuvre est meilleur marché qu'ailleurs en Amérique : 1 dollar (5 francs) est le salaire moyen d'un ouvrier ordinaire.

Les chutes d'eau n'ont pas encore été beaucoup utilisées jusqu'ici pour le travail des mines, mais elles pourraient l'être avantageusement pour la transmission de la force.

En résumé, bien que la province de Québec ne soit pas au premier rang parmi les contrées minières, les quelques industries qui y ont déjà quelque développement sont généralement prospères et les capitaux y employés sont bien rémunérés.

Les gisements aurifères de Klerksdorp (Transvaal).

M. W. SMITH, Directeur général des mines de Buffelsdoorn, a communiqué au Congrès, sur les gisements de cette région du Transvaal et notamment sur les mines qu'il dirige, quelques notes dont nous extrayons ce qui suit :

Dès le début de la découverte de l'or dans le Rand, les gisements de la région de Klerksdorp (située à l'Ouest du Witwatersrand), ont attiré l'attention. Des concessions assez étendues ont été acquises et l'on a consacré de fortes sommes aux travaux de recherches. Seulement, le Rand ayant exercé une attraction plus puissante sur les capitaux, ceux-ci se sont portés de préférence sur cette région privilégiée.

Il reste beaucoup à faire pour démêler la géologie du district de Klerksdorp et notamment pour établir la synonymie des couches.

On peut cependant reconnaître plus ou moins le groupe de couches (reefs), qui est manifestement le même que celui du Rand. Mais, la région étant beaucoup plus tourmentée et les stratifications plus fréquemment interrompues par les éruptions de roches ignées qui forment souvent des « chapeaux » recouvrant les autres formations, la prospection est rendue difficile et coûteuse, et les raccordements de couches, incertains.

Un forage méthodique à travers les épanchements superficiels de lave fera, selon toute apparence, reconnaître des gisements rémunérateurs sous cette couverture en apparence stérile.

La succession des strates est la suivante, en allant de bas en haut :

1° Les granites;

2° Les schistes;

3° Les anciens et nouveaux quartzites, les grès et les phyllades avec les conglomérats aurifères ;

4° Le *Black Reef*, reposant en stratification discordante sur les roches précédentes;

5° Les dolomies;

6° Les grès et les quartzites de Magaliesberg et de Gatsrand.

Le granite se rencontre en massifs étendus s'élevant au Nord et à l'Ouest de Buffelsdoorn.

Reposant sur ces massifs sont les phyllades, les grès et les quartzites du Rand.

Vers l'Est, viennent ensuite, avec une intercalation des roches ignées, le *Black Reef* qui repose sur cette coulée et le calcaire dolomitique.

Des roches plutoniennes existent aussi en abondance à l'Ouest de Palmietfontein et au Nord de Cyferfontein.

A partir de Dornfontein, à environ 16 kilomètres au Nord de Buffelsdoorn, une roche semblable aux phyllades d'Hospital Hill (qui sont généralement considérés comme annonçant l'importante couche

dite *Main Reef*) peut être suivie dans la direction Nord-Est, sur plusieurs milles de longueurs, ce qui tend à faire croire que le *Main Reef* se retrouverait parallèlement à environ un mille de là, vers le Sud-Est, sur les concessions de Witrandjifontein, de Tweelingsfontein et de Rooikop.

L'inclinaison générale varie de 30° à 45° vers le Sud-Est, la direction étant Nord-Est-Sud-Ouest.

Les roches plutoniennes sont généralement des diabases amygdaloïdes, avec d'autres roches basiques.

Le charbon se rencontre en petits bassins recouvrant la dolomie. L'un deux, situé près de la station de Koekenwer, a été mis en exploitation par la Compagnie de Buffelsdoorn.

On trouve aussi de vastes gisements de charbon au Sud de Klerksdorp et du Vaal dans l'Etat d'Orange; ce charbon est amené, à des prix modérés, aux mines de Klerksdorp.

La mine de Buffelsdoorn (*The Buffelsdoorn Estate and Gold-Mining Co L^d*), qui a commencé modestement avec une batterie de 10 bocards, est actuellement une des mieux outillée du district. Elle a 200,000 tonnes de réserve en minerai et 100,000 tonnes de *slimes* à 4.97 dwts. (7 3/4 grammes) d'or.

Les travaux comprennent ici un puits principal d'extraction de 375 mètres de profondeur, le puits n° 1, de 157 mètres, et le puits n° 2, de 162 mètres. Ces puits sont mis en communication à six niveaux; trois autres niveaux inférieurs sont établis partant de l'un ou l'autre de ces puits.

Les étages inférieurs sont à 45 mètres l'un de l'autre et communiquent par des montements tous les 75 mètres. Les voies principales ont 1^m80 de hauteur sur 1^m50 de largeur.

On emploie peu de bois dans les travaux. Des piliers sont abandonnés pour supporter le toit.

Tous les puits sont des puits inclinés, ainsi que cela a lieu généralement dans la contrée.

Le puits principal, qui réunit la grande masse des eaux, est pourvu d'une pompe de Cornouailles. Aux autres puits il n'y a que de petites pompes pour le service des défoncements.

Ces puits n'ont guère de revêtements, étant creusés dans le quartzite.

Ils ont trois compartiments, deux pour l'extraction, l'autre à la

fois pour le service des enfoncements, pour l'épuisement et pour les échelles.

Les installations de la surface comprennent :

les batteries de bocards; la cyanuration; l'installation électrique; les machines d'épuisement et les compresseurs.

Le batterie comprend 110 bocards, broyant en moyenne chacun 5 tonnes par jour. A la suite des batteries viennent des broyeurs de divers systèmes.

Le prix de revient moyen par tonne de roche broyée s'établit comme suit :

| | |
|----------------------------------|--------------|
| Travail de la mine | fr. 13 50 |
| Amortissement. | 5 00 |
| Transport | 0 50 |
| Travaux d'exploitation | 0 09 |
| Broyage | 4 30 |
| Cyanuration | 2 76 |
| Main-d'œuvre diverse | 0 35 |
| Total | <u>26 50</u> |

Le prix de revient, fait remarquer l'auteur de la communication, serait moindre de 10 % environ si l'on tenait compte des roches stériles qui sont rejetées.

Les mines d'or de Tarquah (Côte d'Or)

M. Sawyer, qui a étudié ces gisements, a communiqué sur ceux-ci un certain nombre d'indications qu'il ne peut, déclare-t-il, donner plus complètes, vu le caractère privé de sa mission.

Nous en extrayons les points les plus intéressants :

Ces champs aurifères sont connus depuis fort longtemps. Il existe de nombreuses traces d'exploitations superficielles. C'est depuis 1875 qu'ils sont exploités par des Européens; seulement, privées des moyens de transport, ces exploitations se sont jusqu'ici peu développées.

Actuellement elles sont reliées à Sekondi (à la côte) par un chemin de fer à voie étroite, sur une distance de 65 kilomètres, qui doit se prolonger jusque Koomasi, capitale de la colonie.

Les couches (reefs) aurifères se composent de conglomérats se rencontrant dans une formation de grès et quartzites, parfois très fins, parfois assez grossiers et contenant çà et là des galets disséminés.

Ces roches ressemblent singulièrement à celles du Rand (Transvaal), avec la différence, que les *reefs* présentent également, qu'elles contiennent une assez forte proportion d'oxyde de fer les colorant irrégulièrement de telle sorte que les grès et quartzites ont souvent une apparence zonaire.

L'épaisseur de la formation grès-quartziteuse est difficile à déterminer, vu les plissements probables et le peu d'affleurements; mais l'auteur estime qu'elle peut être de 1,200 à 2,400 mètres.

Cette assise est recouverte, en stratification concordante, par des schistes légèrement arénacés contenant quelques minces bancs de grès à grains fins.

A la surface, ces argiles sont jaunes ou rougeâtres; en profondeur elles sont verdâtres et fissiles; les grès sont gris-verdâtres en profondeur, jaunâtres par altération.

L'assise schisteuse semble avoir au moins 300 mètres d'épaisseur. Elle suit dans toutes ses inflexions l'assise grès-quartziteuse. De sorte qu'elle offre une bonne indication pour reconnaître la présence de la formation aurifère, celle-ci devant nécessairement se rencontrer en profondeur partout où l'on trouve les schistes.

Les formations encaissantes sont, pour autant qu'on puisse en juger, constituées par des roches ignées basiques dont dérivent les schistes. Ces roches contiennent des veines de quartz blanc aurifères, comme cela a lieu à Prestea et à Crockerville, au Transvaal; leur direction est parallèle à la direction générale des affleurements des conglomérats.

La formation aurifère semble former un bassin allongé, dirigé Sud-Ouest-Nord-Est. Seulement des poussées considérables semblent s'être exercées sur certaines parties de ce bassin, et y avoir occasionné de nombreuses perturbations.

L'insuffisance des recherches rend difficile la détermination de l'étendue de l'assise de grès et quartzites qui constitue la formation aurifère; des bassins secondaires, résultant des efforts dynamiques auxquels ces terrains ont été soumis, compliquent encore la question. On peut cependant assurer avec certitude que cette formation s'étend au moins sur 100 milles carrés, soit environ 26,000 hectares.

La ressemblance, déjà signalée, avec le bassin du Witwatersrand,

existe aussi sous le rapport des failles qui affectent l'un et l'autre de ces bassins.

Un point sur lequel il est impossible jusqu'ici de se prononcer, est celui du nombre de couches aurifères ou de *reefs*.

On constate des compositions fort différentes en divers points du gisement; mais on ne peut dire avec certitude si l'on a affaire à des couches distinctes ou à la même couche composée différemment.

A Tromsø, le *reef* a de 3 à 4 mètres d'épaisseur, y compris quelques bans de grès zonaire.

Voici d'ailleurs la composition moyenne :

Toits : grès.

| | | | |
|--------------------|-------------------|----------------------------|-------------------|
| grès zonaire . . . | 0 ^m 50 | } Ouverture du <i>reef</i> | |
| conglomérat . . . | 0 ^m 30 | | 3 ^m 65 |
| grès zonaire . . . | 0 ^m 30 | } Epaisseur du conglomérat | |
| conglomérat . . . | 2 ^m 40 | | 2 ^m 70 |
| quartz blanc . . . | 0 ^m 15 | | |

Mur : grès.

Les galets du conglomérat varient en épaisseur et atteignent jusque 0^m10 de diamètre. Ils sont constitués de quartz blanc terne, parfois noir. La pâte est de grès blanc, micacé avec des tâches vertes.

Ailleurs on a trouvé le *reef* avec 0^m30 à 0^m60 d'épaisseur; il s'y trouvait en outre 15 à 30 centimètres de grès au toit, et, au mur, 30 à 60 centimètres de grès contenant des bandes d'hématite et des traces d'or.

En un autre point, on constate l'existence de deux *reefs*, dont le plus important a 15 mètres d'épaisseur, y compris des intercalations des grès.

Les cailloux de conglomérat sont de grosseur variable et sont composés de quartz blanc, tantôt translucide, tantôt opaque, tantôt saccharoïde.

La pâte est un grès micacé, parfois schisteux.

Les couches de conglomérats dans lesquelles on a exploité ont parfois des parois bien définies; d'autres fois elles semblent se confondre avec leurs roches encaissantes.

La pâte (matrix) des conglomérats se compose, dans le voisinage de la surface, presque invariablement de grès composés de grains de quartz, de mica blanc et d'oxyde de fer, qui deviennent compactes et quartziteux en profondeur. Aux extrémités du bassin, la pâte est

schisteuse, ce qui semble dû à la pression exercée lors des fortes perturbations déjà signalées.

Les cailloux sont de quartz blanc, de texture variable, parfois très friables. Ils sont rarement absolument homogènes, et sont souvent constitués de fragments ou de grains de quartz intimement soudés l'un à l'autre.

Contrairement à ce qui se passe au Transvaal, où la présence de l'or est nulle ou très rare dans les galets du conglomérat, ceux de Tarquah en contiennent parfois. Les roches quartzieuses dont ces conglomérats proviennent étaient donc plus ou moins aurifères. Toutefois c'est, ici aussi, surtout dans la pâte que l'or est concentré.

L'or est spécialement abondant dans le voisinage du mur des lits des conglomérats. Les lits voisins du toit sont souvent assez pauvres. Par contre les quartz du toit eux-mêmes contiennent parfois un peu d'or.

Les conglomérats de Tarquah ressemblent à ceux du Rand, spécialement en profondeur, presque sous tous les rapports, sauf que la pâte est ici remplie d'hématite, au lieu des pyrites que l'on trouve au Transvaal, même à peu de distance de la surface, et l'état inaltéré des hématites que l'on trouve à Tarquah, aux plus grandes profondeurs, ne laisse guère supposer qu'ils seront remplacés par des pyrites à profondeur plus grande encore.

Les dykes qui coupent les formations consistent principalement en roches plutoniennes basiques, telles que les dolérites et les diabases.

Quant à la continuité du gisement en profondeur, M. Sawyer ne la met pas en doute et il s'en réfère aux prévisions qu'il avait émises, dans un rapport de 1889, sur les gisements du Transvaal et qui se sont si bien réalisées. L'analogie des deux formations lui fait croire qu'il en sera ainsi à Tarquah, où la grande longueur des affleurements est aussi un indice favorable.

RÉGLEMENTATION
DES
Mines, Carrières, Usines, etc.,
A L'ÉTRANGER

ALLEMAGNE

Règlement des mines de l'Inspection générale
de Breslau.

18 JANVIER 1900 (1)

[3518233(4314)]

TITRE I.

Circulation dans les dépendances des mines et protection
de la surface.

§ 1. — *Circulation dans les dépendances des mines.*

1. Peuvent seulement circuler dans les travaux souterrains, pénétrer dans les galeries, bâtiments de puits, tunnels d'évacuation de cendres, ateliers en général, et endroits d'une mine où se trouvent des engins mécaniques ou des chaudières, tant au fond qu'à la surface, les personnes qui y sont autorisées par les lois en vigueur; celles qui y sont occupées par métier, celles qui sont munies d'un laissez-passer de l'inspecteur général des mines et celles qui en ont reçu l'autorisation du directeur des travaux ou de son représentant. Le directeur des travaux (§ 255) est tenu de fournir un guide sûr aux personnes qui ne connaissent pas les lieux ou n'ont pas l'habitude de ces visites.

2. Les personnes en état d'ivresse ne peuvent circuler ni pénétrer dans les mines et leurs dépendances.

3. Des écriteaux placés aux entrées des établissements repris sous le 1^o, feront connaître l'interdiction d'y avoir accès.

§ 2. — *Arrêt en des endroits dangereux.*

Il est interdit de se reposer et de dormir dans les endroits dangereux; notamment, sur les terris chauds, les massifs de chaudières,

(1) *Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinwesen*. Trad. par M. l'ing^r BOLLE.

dans les écuries où se trouvent des chevaux, les tunnels d'évacuation des cendres, ainsi que dans le voisinage immédiat de machines en mouvement, ou de voies de chemin de fer.

§ 3. — *Enlèvement des glaces.*

Aux endroits fréquentés par le personnel, on empêchera la chute des ouvriers en répandant sur la glace du sable ou des cendres.

§ 4. — *Protection des excavations creusées dans le sol.*

Les réservoirs de toute espèce qui ne dépassent pas d'au moins 1 mètre le niveau du sol, ainsi que les puits, bassins et excavations en général pouvant créer un danger quelconque, seront recouverts ou entourés d'une barrière.

§ 5. — *Protection des escaliers.*

Les escaliers isolés seront munis d'une rampe, ou de tout autre dispositif de sûreté satisfaisant.

§ 6. — *Protection des exploitations à ciel ouvert, terris.*

1. Les exploitations à ciel ouvert en activité, les terris qui sont en feu ou dégagent des gaz nuisibles, les régions où se trouvent des matières brûlantes, les parties de la surface où il y a lieu de redouter des effondrements, doivent être entourés d'une barrière de 1 mètre de hauteur minima, ou bien d'un fossé de 0^m60 de profondeur et 0^m60 de largeur minima au plafond, dont les terres seront remises en talus, vers l'intérieur.

2. Les anciennes exploitations à ciel ouvert, les excavations dangereuses amenées par des effondrements consécutifs d'une exploitation souterraine, doivent de même être clôturées, entourées de fossés ou comblées.

3. Des poteaux indicateurs (§ 252), feront connaître l'interdiction de pénétrer dans ces espaces clôturés.

§ 7. — *Evacuation des cendres et schlammes de charbon.*

1. Les cendres brûlantes ne peuvent être déversées sur des terris de charbonnages, ni être déposées assez près des bâtiments pour que ceux-ci courent des risques d'incendie.

2. Les schlammes de charbons ne peuvent être déposées sur des terris en feu.

§ 8. — *Travaux de mines dans le voisinage d'édifices de la surface à protéger.*

Si des travaux souterrains s'approchent à 100 mètres, et si des travaux à ciel ouvert s'approchent à 50 mètres de chemins publics, travaux d'art servant aux voies de communication, bâtiments, distribution d'eau servant aux usages publics, canaux, cours d'eau, étangs, réservoirs à schlammes, d'une façon générale, d'édifices de la surface qu'il importe de préserver en vue de la sécurité des personnes, tant du fond que du jour, en vue des communications publiques, ou en vue d'éviter des dommages publics, on avisera l'ingénieur des mines des mesures que l'on compte prendre pour assurer la sûreté des édifices; ces mesures seront transcrites au plan général d'exploitation (§ 69 de la loi générale des mines).

§ 9. — *Mise en exploitation d'une mine.*

Lors de la mise en exploitation d'une mine, on suivra les mesures indiquées par les circonstances pour assurer la sûreté de la surface, aux points de vue de la sécurité des personnes et des voies de communication.

§ 10. — *Construction et modification des installations de la surface.*

1. Avis sera donné à l'ingénieur des mines des projets de construction ou de modifications importantes de bâtiments de machines ou de puits, d'ateliers de préparation, de fours à coke, d'installations de chargement de charbon ou de minerai.

2. Si l'ingénieur des mines en fait la demande, on lui communiquera, pour examen, les plans des installations projetées.

§ 11. — *Purification des eaux à évacuer.*

Dans toutes les mines et dans leurs dépendances soumises à la surveillance de l'administration des mines, on établira des installations de clarification, de neutralisation d'eau, des bassins de décantation, des dispositifs de retenue des sables et schlammes, en nombre et en grandeur tels que les eaux en sortant ne puissent plus causer des dommages au public.

§ 12. — *Vidange des installations de décantation. Dépôts de sables et de schlammes.*

1. Les bassins de décantation, étangs, dispositifs de retenue des

sables et schlammes doivent être vidés avant que les précipités qui doivent s'y déposer n'y soient tellement accumulés, qu'ils ne se déversent dans les canaux de sortie des eaux.

2. On protégera les dépôts de sables et de schlammes contre tout enlèvement nuisible, par le vent ou par l'eau, au moyen de dispositifs appropriés (couverture d'argile ou de gazon, plantations, barrages solides, claies, etc.). Ces dépôts seront établis suffisamment loin des cours d'eau pour être à l'abri des inondations.

TITRE II.

Sûreté des travaux souterrains.

§ 13. — *Sûreté des installations, en général.*

Tous les travaux de mines et installations en activité (échelles, paliers, voies et vases de transport, appareils de levage, appareils de frein pour transport automoteur, machines, etc.) seront en tout temps en parfait état.

§ 14. — *Mesures de précautions, en vue des dangers d'incendie.*

1. Il doit exister à chaque siège d'exploitation, des appareils d'extinction d'incendie suffisants; quelques ouvriers de la surface seront périodiquement exercés à leur maniement et seront, éventuellement, chargés de leur service.

2. Il doit exister à l'orifice des puits d'entrée d'air et à l'œil des galeries d'exploitation, des dispositifs permettant d'empêcher la propagation de l'incendie et la pénétration des fumées dans les travaux souterrains.

3. Les puits d'entrée d'air isolés où des ouvriers sous la direction d'un surveillant, ne sont pas constamment occupés, doivent être mis à l'abri des dangers prévus dans le deuxième alinéa, par des dispositifs agréés par l'ingénieur des mines.

4. L'ingénieur des mines peut admettre des dérogations aux alinéas 1 et 2.

§ 15. — *Dépôts de matières éclairantes. Leur disposition et leur surveillance.*

1. Les chambres souterraines où l'on conserve des matières éclairantes (pétrole, huile, etc.) ne peuvent être établies que sur le courant

de retour d'air. Elles ne peuvent contenir de matériaux en bois, et doivent être pourvues de portes en fer.

2. Ces chambres ne peuvent servir simultanément au dépôt de matières éclairantes et d'autres matières facilement inflammables (déchets de coton, etc.).

3. Ces chambres seront gardées par des personnes sûres et expérimentées.

4. On aura toujours, dans les environs de ces chambres, une réserve suffisante de matières propres à assurer l'étanchéité des portes (argile, etc.), et de sable pour l'extinction du feu.

5. Il est interdit de pénétrer dans ces chambres avec un feu nu. Des écriteaux placés aux différentes entrées des chambres (§ 252), feront connaître cette interdiction.

§ 16. — *Percement à des travaux voisins.*

1. Des travaux des mines ne peuvent être poussés jusqu'à une autre mine pour laquelle n'existe pas d'obligation de conserver une espote ou massif de sûreté, que si le directeur des travaux a avisé l'ingénieur des mines de son projet de percement, ainsi que des mesures de sûreté adoptées et du dispositif du serrement proposé; il tiendra éventuellement compte des observations de l'ingénieur des mines (§§ 67 et suivants de la loi générale des mines).

2. Si le percement a été involontaire, avis en sera donné immédiatement à l'ingénieur des mines, en lui faisant connaître les mesures projetées.

§ 17. — *Dangers de venues d'eau et de gaz.*

1. Si l'on connaît, ou si l'on soupçonne, dans le voisinage de travaux souterrains, la présence d'un bain d'eau, de gaz nuisibles (grisou, acide carbonique, etc.), ou de terrains fortement aquifères, on prendra toutes les mesures indiquées par les circonstances, pour éviter les dangers d'une irruption subite d'eau ou de gaz.

2. Si l'on opère par sondages, les ouvriers auront toujours à leur portée les objets nécessaires pour boucher immédiatement les trous, en cas de besoin; on tiendra un registre de sondages, où l'on inscrira journellement le nombre, la position et la profondeur des trous, ainsi que leurs résultats (venues d'eau, nature des gaz dégagés et des terrains traversés, etc.).

3. En tout cas, les ouvriers sondeurs disposeront d'une voie facile de retraite; on évitera soigneusement que l'influence d'un dégagé-

ment brusque quelconque, ne se fasse sentir dans d'autres chantiers actifs.

4. En prévision d'une irruption soudaine d'eaux ou de terrains bouillants, il sera établi, dans la mine, des serrements à portes, aux endroits indiqués par les circonstances.

§ 18. — *Espontes.*

1. Dans les charbonnages, on conservera, le long et à l'intérieur des limites de la concession, des massifs ou espontes de 20 mètres d'épaisseur.

2. L'autorisation de l'Inspecteur général des mines est nécessaire pour percer, affaiblir ou entamer ces espontes.

§ 19. — *Exploitation souterraine de lignites.*

Le lignite exploité souterrainement ne peut être pris que par tranches de 5 mètres, au maximum, sauf autorisation de l'ingénieur des mines.

TITRE III.

Extraction.

§ 20. — *Chargement, dans les travaux à ciel ouvert.*

1. Dans les travaux à ciel ouvert, il est interdit de charger des chariots devant un gradin sous-cavé; il y a lieu d'attendre la fin de l'abatage de la partie sous-cavée.

2. On écartera soigneusement du voisinage immédiat d'un travail en sous-cave, les chariots, et d'une façon générale, les objets qui pourraient gêner la retraite des ouvriers.

§ 21. — *Ponts de service.*

Les ponts de service employés pour l'extraction à ciel ouvert seront munis, sur toute leur largeur, d'un fond plein, et porteront sur les côtés, des barrières d'au moins 1^m50 de hauteur.

§ 22. — *Arrêt des wagons de chemin de fer.
Transport sur des voies inclinées.*

1. Les wagons de chemin de fer au repos doivent être calés (sauf pendant leur chargement) de façon à ne pouvoir se mettre en mouvement, accidentellement. Il en sera de même des chariots de mine, sur les voies en pente.

2. Dans le transport par chevaux sur des voies en pente, les trains doivent comporter assez de chariots munis de dispositif d'arrêt (freins, enrayoirs, etc.), pour que le train puisse être arrêté, d'une façon sûre, à chaque instant.

3. S'il est impossible aux rouleurs de retenir leurs chariots, à tous les points d'une voie en pente, ces chariots seront munis d'un frein suffisant.

§ 23. — *Transport par chevaux.*

1. Le cheval ne peut être attelé à une rame de wagons que lorsque tous les chariots de cette rame sont complètement couplés.

2. Le palonnier, auquel on fixe les traits (ou chaînes), sera placé de façon à ne pouvoir traîner à terre, lorsque le cheval est attelé à l'avant du chariot.

3. Les chariots déraillés ne peuvent être remis sur rails que si le cheval a été dételé.

§ 24. — *Translation du personnel dans les chariots.*

Eclairage des rames.

1. Il est interdit de transporter du personnel dans les wagonnets.

2. Les conducteurs de chevaux peuvent prendre place dans les chariots, si l'ingénieur des mines l'autorise, et en observant les conditions imposées par ce dernier.

3. Si le conducteur de cheval n'est pas dans un chariot, il doit marcher régulièrement, à côté de son cheval, ou devant lui, en tenant à la main une lampe allumée.

4. La paroi d'arrière du dernier chariot d'une rame doit toujours être munie d'une lampe éclairant fortement.

§ 25. — *Remise sur rails des chariots déraillés.*

1. Il doit exister, en des points déterminés des voies de transport, à moins que chaque train n'en soit pourvu, des leviers destinés à la remise sur rails des chariots déraillés.

2. Un ouvrier ne peut remettre seul sur rails un chariot plein, qu'en se servant d'un levier.

§ 26. — *Niches de garage, dans les galeries à simple voie.*

Si une galerie à simple voie n'est pas assez large pour qu'une

personne puisse s'y garer des trains y circulant, on établira des niches à des distances de 60 mètres au maximum.

§ 27. — *Distance des rouleurs et des rames.*

Couplage des wagons.

1. Dans les voies de transport, la distance entre deux rouleurs, ou entre deux rames, ne peut être inférieure à 15 mètres sur des voies en pente, et à 10 mètres sur les voies en palier.

2. Plusieurs chariots poussés par un seul homme doivent être attachés l'un à l'autre.

3. Le genre d'attache adopté ne doit pas permettre le découplage accidentel des chariots.

28. — *Transport dans des voies de faible hauteur.*

Si les voies de transport sont tellement basses que le rouleur risque de se blesser la main, quand il la pose sur le bord du chariot, si ce chariot se soulève ou se renverse, on munira les chariots de manettes ou d'un dispositif quelconque évitant tout danger.

§ 29. — *Passerelles dans les voies humides.*

1. Dans toutes les voies fréquentées, on disposera des passerelles aux points où le radier de la voie est sous l'eau.

2. Les passerelles doivent être constituées par des madriers placés d'une façon stable, suffisamment solides, unis et d'une largeur totale d'au moins 25 centimètres.

§ 30. — *Fermeture des puits, monte-charges, défoncements et plans inclinés.*

1. Les différents étages de réception des puits, monte-charges, défoncements et plans inclinés automoteurs, doivent être pourvus de barrières amovibles; les autres points par où l'on pourrait avoir accès à ces ouvrages, seront pourvus de barrières fixes.

2. Les barrières amovibles employées aux puits verticaux, monte-charges ou défoncements, doivent être des grilles ou portes soit automatiques, soit à manœuvrer par les accrocheurs.

3. Dans les puits inclinés et les plans inclinés, les fermetures seront établies à une hauteur telle que les chariots ne puissent passer sous elles.

4. Les barrières fixes, ainsi que les grilles ou portes amovibles seront établies de façon à ce qu'il soit nécessaire de les enlever ou de

les ouvrir, pour pénétrer dans l'espace qu'elles défendent. Toutes les fermetures seront disposées de façon à empêcher d'avancer la tête jusque dans le compartiment d'extraction.

5. Aux différents étages de réception des puits d'extraction, monte-charges, défoncements, ainsi que des plans inclinés à chariots porteurs dans les couches de plus de 1^m50 de puissance, on disposera, vis-à-vis de chaque compartiment de transport, des traverses au niveau du sol, destinées à empêcher le glissement de l'accrocheur et des barres en fer, sur lesquelles il prendra appui; ces barres seront placées assez haut pour ne pas empêcher le passage des chariots.

§ 31. — *Fermeture des puits intérieurs, cheminées, montages.*

1. Les prescriptions du § 30 seront applicables aux puits intérieurs; cependant, les grilles ou portes à placer entre la traverse au niveau du sol, et les barres d'appui en fer, pourront être remplacées par des dispositifs de fermeture mobiles, qui ferment convenablement le compartiment d'extraction non utilisé, pendant les manœuvres, et les deux compartiments pendant le reste du temps.

2. Les cheminées, montages de forte inclinaison et trous de sonde, seront protégés par des fermetures, grilles ou garde-fou, de façon à y empêcher toute chute involontaire.

§ 32. — *Maniement des dispositifs de fermeture.*

1. L'ouverture ou l'enlèvement des dispositifs de fermeture, barres fixes, grilles ou portes (§§ 30 et 31) ne peuvent se faire que par les personnes spécialement désignées à cet effet. Elles les refermeront ou les rétabliront dans leur état normal, aussitôt que le service le permettra.

2. Les passages ouverts ne peuvent rester sans surveillance. Quiconque en rencontre un ouvert et sans surveillance est tenu de le fermer.

§ 33. — *Service des accrochages.*

Les étages de réception des puits verticaux, monte-charges, défoncements seront desservis par des accrocheurs de choix. Le directeur des travaux peut déroger à cette règle pour les étages peu importants.

§ 34. — *Attache de la corde d'extraction.*

L'attache de la corde d'extraction à la cage ou au cuffat sera telle qu'elle ne puisse se défaire accidentellement.

§ 35. — *Fermeture des plans inclinés automoteurs.*

Aux différents niveaux de manœuvre des plans inclinés automoteurs ou des puits inclinés, où les chariots sont attachés directement à la corde, on établira des dispositifs d'arrêt qui empêchent la descente prématurée des chariots. Ces dispositifs seront utilisés avant qu'on ne détache la corde du chariot, et seront seulement ouverts après que la corde aura été réattachée au chariot suivant.

§ 36. — *Calage des appareils d'extraction, lors du travail dans les plans inclinés.*

On calera d'une façon stable aussi bien le chariot porteur ou le wagonnet, que le contre-poids d'un plan incliné automoteur ou d'un puits incliné, avant de commencer de remettre à rails un chariot porteur, wagonnet ou contre-poids déraillé, ou à modifier la charge d'un contre-poids, ou la longueur d'une corde.

§ 37. — *Voies de contour. Dispositifs de retenue.*

1. Les espaces où débouchent des puits, défoncements, plans inclinés automoteurs, cheminées et où doit circuler du personnel, seront pourvus de voies de contour, ou bien de dispositifs d'arrêts solides (traverses de retenue, etc.) de façon à éviter tout danger résultant de la chute de corps quelconques.

2. Dans les travaux à ciel ouvert, l'extrémité inférieure des plans automoteurs sera munie d'un heurtoir solide.

§ 38. — *Freins. Arrêt sur les paliers de manœuvre.*

1. Les freins des plans inclinés automoteurs et des burquins doivent être fermés quand le freineur ne les actionne pas.

2. La position assignée au freineur lui permettra de faire sa besogne commodément et sans danger.

3. Il est interdit de rester sur les paliers de manœuvre pendant la marche des chariots.

§ 39. — *Maniement des freins.*

1. Il est interdit de caler ou de soutenir un levier de frein dans une position où il soit déchargé, ainsi que de modifier le contre-poids du levier sans ordre exprès d'un surveillant compétent (§ 253).

2. Le freineur s'assurera du bon état des différentes parties du frein à chaque poste, avant de commencer à le mettre en fonctionne-

ment; la mise en usage n'aura lieu qu'après qu'on aura remédié aux défauts qui pourraient avoir été constatés.

§ 40. — *Installation et emploi de signaux.*

1. Dans tous les puits, monte-charges et plans inclinés, ainsi que dans les défoncements qui servent au transport des produits ou des matériaux, on établira un système de signalisation permettant de transmettre des signaux, des différents niveaux de manœuvres à la recette du jour ou au freineur et réciproquement. Un système convenable de signalisation existera également entre la recette du jour et la chambre de machines.

2. L'ingénieur des mines peut dispenser de la nécessité d'installer ou d'entretenir un système de signaux dans des puits qui servent exclusivement à la circulation du personnel par échelles et à l'aérage.

3. Les machinistes et freineurs ne peuvent mettre leurs appareils en marche qu'après en avoir reçu le signal.

4. Dans les voies et boueux où sont installés des transports mécaniques, on établira un système de signalisation permettant de transmettre des signaux à la chambre des machines, de chaque point du transport.

§ 41. — *Signaux.*

1. Le signal de l'arrêt sera donné par un coup de sonnette; celui de l'ascension, par deux; de la descente, par trois; d'une translation lente, par quatre.

2. Des écriteaux faisant connaître la signification des différents signaux, seront affichés à la chambre de machines, à chaque accrochage des puits, défoncements ou monte-charges, ainsi qu'à proximité du freineur supérieur et du palier de manœuvre inférieur de chaque plan incliné automoteur.

§ 42. — *Tuyaux acoustiques dans les principaux puits d'extraction.*

Sauf dérogation accordée par l'ingénieur des mines, on disposera dans les puits principaux d'extraction, entre la recette du jour et les accrochages, des tuyaux acoustiques ou le téléphone, indépendamment du système de signalisation indiqué au § 40.

§ 43. — *Dépôt de matériaux aux abords des puits.*

Les outils, pièces de bois, pierres et autres objets non fixés, ne seront déposés, aux abords des puits, monte-charges, plans inclinés

automoteurs et défoncements, qu'à une distance où ils ne puissent plus y tomber.

§ 44. — *Chute d'objets dans les puits.*

1. Si des ouvriers se trouvent dans des puits, monte-charges ou défoncements, il est interdit de charger des matériaux dans des chariots, à proximité du puits, si l'orifice de celui-ci n'est pas couvert.

2. Si l'on transporte des outils ou matériaux dans des cages, il y lieu de les fixer solidement (par crochets, cordes, etc.), à leur partie inférieure, ainsi qu'à la corde au cas où ils dépasseraient le bord supérieur de la cage. On procédera de même, si le transport se fait par cuffats attachés directement au câble.

§ 45. — *Mesures de précaution dans les avaleresses.*

Sauf autorisation de l'ingénieur des mines, on adoptera les mesures propres à mettre les ouvriers travaillant au fond des avaleresses, à l'abri des chutes d'objets quelconques (hourdages, banquettes de roches solides, etc.).

§ 46. — *Remplissage des cuffats dans les avaleresses.*

Dans les avaleresses, les cuffats ne seront pas complètement remplis : on laissera vide une hauteur égale à la largeur de la main, sous le bord supérieur du cuffat.

§ 47. — *Installation et service des puits intérieurs.*

1. Dans les puits intérieurs ainsi que dans les monte-charges, les treuils seront munis de clavettes d'arrêt, ou de tout autre dispositif de calage, d'un fonctionnement assuré; si la hauteur d'extraction dépasse 20 mètres, ils seront en outre munis d'un frein.

2. Un câble ne peut supporter qu'un cuffat à la fois.

3. Il est interdit de s'asseoir sur la manivelle du treuil.

4. Aussi longtemps qu'il reste du personnel dans la mine, les accrocheurs ne peuvent s'éloigner tous, simultanément, de la recette supérieure.

5. Les rouleurs ne peuvent, pour attacher ou détacher les cuffats, pénétrer dans la surface située sous la section du puits; ils doivent faire le service des cuffats en restant à l'accrochage, et en se servant de crochets appropriés.

TITRE IV

Circulation du personnel.

§ 48. — *Nombre et nature des issues accessibles.*

1. Toute mine souterraine isolée doit avoir au moins deux issues indépendantes l'une de l'autre (puits ou galerie); elles doivent être en tout temps accessibles pour les ouvriers travaillant dans tous les chantiers de la mine. Ces issues doivent être distantes d'au moins 20 mètres sur toute leur longueur, et être toujours parfaitement isolées, au jour aussi bien qu'au fond, par des barrages en matériaux incombustibles. Elle ne déboucheront pas à la surface dans un même bâtiment.

2. L'Inspecteur général des mines peut accorder des dérogations à cette règle.

3. Si les travaux souterrains prenaient un grand développement, l'inspecteur général des mines pourrait exiger un plus grand nombre d'issues accessibles que celui prescrit au 1^{er} alinéa.

§ 49. — *Entrée et sortie du personnel.*

1. Les ouvriers ne peuvent entrer dans la mine ou en sortir, qu'en utilisant les puits (compartiments) ou galeries désignés à cet effet.

2. Seuls les surveillants ou les ouvriers qui en ont reçu l'ordre exprès, peuvent entrer dans la mine ou en sortir par une autre voie que celle désignée à cet effet.

§ 50. — *Translation par câbles.*

1. L'emploi de câbles ou de dispositifs mécaniques, pour la translation du personnel, ne peut se faire qu'en vertu d'une autorisation de l'Inspecteur général des mines; on observera scrupuleusement les prescriptions édictées dans chaque cas spécial; l'installation devra préalablement être agréée par l'ingénieur des mines.

2. Les demandes d'autorisation seront adressées à l'ingénieur des mines

3. Les demandes d'autorisation pour la translation par câbles, doivent être conformes aux indications de l'annexe A.

§ 51. — *Translation irrégulière par câbles.*

1. L'accrocheur est responsable de l'utilisation des câbles ou des moyens mécaniques, pour la translation non autorisée ou irrégulière

du personnel, pour autant qu'il l'ait sciemment tolérée, sans motif extraordinaire.

2. Les accrochages et recettes du jour des puits et défoncements munis de dispositifs mécaniques au moyen desquels il est interdit de faire la translation par câbles, porteront des écriteaux facilement lisibles (§ 252), faisant connaître l'interdiction d'employer les câbles pour la translation du personnel.

§ 52. — *Planchers volants.*

L'emploi de planchers volants (c'est-à-dire mobiles et suspendus par cordes, chaînes, etc.) ne peut se faire qu'en vertu d'une autorisation de l'ingénieur des mines.

§ 53. — *Rupture de câbles ou d'attaches.*

Si l'attache d'une corde d'extraction avec la cage se défait, si une corde ou une pièce d'attache se brise, la direction des travaux en donnera avis immédiatement à l'ingénieur des mines. On conservera dans leur état les pièces brisées jusqu'à ce qu'elles aient été visitées par l'ingénieur des mines, sans que ce laps de temps puisse dépasser quatorze jours.

§ 54. — *Echelles.*

Tous les puits en activité doivent être pourvus d'échelles ou d'escaliers, sur toute leur hauteur.

§ 55. — *Installation des compartiments aux échelles.*

1. Dans les puits ou compartiments de plus de 12 mètres de profondeur, dont l'inclinaison dépasse 70°, des paliers de repos seront établis au moins tous les 10 mètres.

2. Les échelles seront inclinées au plus à 80°; elles doivent être construites solidement et placées de façon à recouvrir les trous ménagés dans les paliers quand les échelles sont placées à répétition; si elles ne sont pas placées à répétition, les trous ménagés dans les paliers seront fermés par un couvercle, ou seront entourés d'un garde-corps.

§ 56. — *Dérogation aux §§ 54 et 55.*

L'ingénieur des mines peut accorder des dérogations aux §§ 54 et 55.

§ 57. — *Nature des échelles.*

Les échelons des échelles en bois installées dans des puits ou défoncements, doivent être assemblés aux montants par tenon et mortaise. Les échelles dépasseront d'au moins 1 mètre chaque palier de repos, ainsi que les différents accrochages, à moins que des poignées solides ne soient établies jusqu'à cette hauteur.

§ 58. — *Revêtement du compartiment aux échelles.*

1. Si le compartiment par où se fait la translation du personnel n'occupe qu'une partie de la section d'un puits utilisé aussi pour d'autres services, on établira une cloison continue entre le compartiment aux échelles et le compartiment d'extraction; entre le compartiment aux échelles et les autres compartiments, on établira une séparation à travers laquelle il sera impossible de passer la tête.

2. Les portes ou clapets ménagés dans ces cloisons doivent rester fermés pendant toute la durée de l'extraction.

§ 59. — *Epoques de la translation et de l'extraction dans le compartiment d'extraction.*

Lorsque des échelles se trouvent dans le compartiment d'extraction, leur emploi pour la translation du personnel ne peut se faire qu'en dehors des moments où l'on fait l'extraction.

§ 60. — *Interdiction d'emploi des sabots; transport des outils par les échelles.*

L'emploi de sabots et le transport d'outils de grandes dimensions est interdit pour la circulation sur des échelles. Les outils de petites dimensions ne peuvent être transportés qu'enfermés dans des saches en cuir. Le transport de grands outils démontables n'est permis que pour l'exécution de travaux dans le puits.

§ 61. — *Etablissement de voies spéciales de circulation. Circulation dans les compartiments d'extraction.*

1. Dans les défoncements, puits inclinés, plans automoteurs ou cheminées servant à l'extraction, on établira et on entretiendra toujours en bon état des voies spéciales pour la translation du personnel.

2. Dans les plans automoteurs et puits inclinés desservant des

voies de chaque côté, on établira une voie spéciale de circulation, de chaque côté.

3. Les voies spéciales seront séparées du compartiment d'extraction de telle façon qu'il soit impossible de passer la tête à travers la cloison. Dans les plans automoteurs et puits inclinés de plus de 1^m75 de hauteur, il suffit d'une cloison de 1^m75 de hauteur.

4. Il est interdit de pénétrer dans le compartiment d'extraction pendant l'extraction. Même pendant les arrêts de l'extraction, les surveillants seuls, ou les personnes qu'ils auront spécialement désignées à cet effet, ne pourront pénétrer dans le compartiment d'extraction que si le frein est fait, ou si, par un dispositif efficace quelconque, on s'est assuré contre la mise en marche intempestive de la machine motrice.

5. On ne peut commencer à travailler dans le compartiment d'extraction qu'après avoir satisfait aux prescriptions du 4^e alinéa, et après avoir en outre calé le chariot porteur et le contrepoids.

6. L'emploi d'un compartiment d'extraction d'un plan automoteur pour la translation du personnel ne peut avoir lieu qu'exceptionnellement, et en observant les conditions imposées par l'ingénieur des mines pour chaque cas particulier.

§ 62. — *Voies de contour aux abords des puits.*

Les accrochages seront éventuellement pourvus de voies de contour grâce auxquelles personne ne doit traverser le compartiment d'extraction.

§ 63. — *Circulation dans les voies de transport mécanique.*

1. Dans les voies ou bouveaux où se fait un transport mécanique et où existent des compartiments spéciaux de circulation, ces compartiments seront séparés des compartiments de transport mécanique par des grilles, cordes, etc.

2. Seuls les surveillants ou les ouvriers qui y sont appelés par leurs fonctions, peuvent pénétrer dans ces voies ou bouveaux (sauf dans les compartiments de circulation). Les autres personnes ne peuvent traverser le compartiment de transport, pendant le transport, qu'aux points désignés par l'ingénieur des mines, et en observant les mesures de précaution qu'il aura imposées.

3. L'ingénieur des mines peut accorder, dans certains cas particuliers, des dérogations à ces règles.

§ 64. — *Circulation par cages dans les burquins.*

1. Sauf pour les personnes gravement blessées, il est interdit d'utiliser pour la circulation, les cages, contre-poids ou chariots des burquins ou plans automoteurs.

2. Les machinistes, freineurs ou accrocheurs sont responsables des contraventions à cette disposition, pour autant qu'ils en aient eu connaissance, et ne s'y soient pas sérieusement opposés.

3. Il est permis aux surveillants (§ 253) d'utiliser les cages ou chariots porteurs, dans les puits ou plans fortement inclinés, automoteurs, pour la visite du puits ou du plan.

TITRE V

AÉRAGE

CHAPITRE I. — Prescriptions générales.

§ 65. — *Aérage régulier.*

1. Dans toutes les mines, on adoptera des dispositions d'aérage telles que tous les chantiers accessibles soient toujours dans des conditions favorables au travail et à la circulation. Si l'aérage naturel ne suffit pas pour satisfaire à ces prescriptions, on emploiera des moyens mécaniques d'aérage.

2. Si la situation devient dangereuse, par suite de circonstances extraordinaires (interruption ou modification importante de l'aérage, incendie souterrain, etc.), on fera retirer immédiatement le personnel des chantiers dangereux, et on barrera les voies qui y donnent accès. On ne pourra les remettre en activité qu'après que les surveillants compétents (§ 253) auront constaté qu'il n'y a plus de cause de danger.

§ 66. — *Entrée et sortie de l'air à la surface.*

Sauf dérogation accordée par l'Inspecteur général des mines, il existera dans chaque mine, deux orifices distincts, au jour, servant l'un à l'entrée, l'autre à la sortie de l'air.

§ 67. — *Conduite des courants d'air.*

1. L'aérage sera conduit de manière à être divisé autant que possible.

2. Les voies d'entrée d'air seront établies sur toute leur longueur.

de façon à éviter le mélange avec des gaz d'incendie ou des gaz nuisibles quelconques.

3. Les voies d'entrée principales ne peuvent pas être creusées en remblais.

4. Le retour de l'air se fera par des voies spéciales qu'on entretiendra en bon état, même s'il se fait par d'anciens travaux.

5. L'air qui a servi (§ 71, 2^e alinéa) ne pourra pas repasser par des voies servant au transport ou à la circulation.

§ 68. — *Aérage des étages nouveaux.*

Dans les étages qui seront ouverts désormais, les circuits d'air seront les plus courts possible; dans chaque chantier, l'aérage sera ascensionnel.

§ 69. — *Dérogations aux §§ 67 et 68.*

L'ingénieur des mines peut accorder des dérogations conditionnelles aux §§ 67 et 68.

§ 70. — *Aérage des fronts de travail.*

Chaque front de travail doit être aéré de sorte que les fumées soient évacuées le plus rapidement possible, après chaque mine.

§ 71. — *Composition de l'air.*

1. L'air arrivant en un point où l'on travaille doit contenir au moins 19 % d'oxygène en volume.

2. Un courant d'air contenant moins de 19 % d'oxygène ou plus de 1.5 % de méthane (en volume) doit être conduit au jour par les voies les plus courtes, sans repasser sur aucun autre chantier travaillé.

3. L'ingénieur des mines peut permettre conditionnellement (réduction de la durée du poste de travail, etc.), dans les étages en exploitation ou en préparation lors de la promulgation de cet arrêté, l'emploi exceptionnel de courants d'air d'une teneur inférieure en oxygène, sans que cette teneur puisse toutefois descendre sous 18 % en volume.

§ 72. — *Prises d'essai et analyses d'air. Registre d'aérage.*

1. Sur la demande de l'ingénieur des mines, on fera aux intervalles de temps et aux points indiqués par lui, des prises d'essai de l'air de la mine; on en fera l'analyse en oxygène et méthane, en un

laboratoire agréé par lui. Les frais de ces recherches seront supportés par le propriétaire de la mine.

2. Les prises d'essais se feront pendant le poste du jour, après le premier tiers de ce poste, à moins de stipulation contraire de la part de l'ingénieur des mines.

3. Les résultats de ces analyses d'air seront consignés dans un « Registre d'aéragé » qui sera toujours à la disposition de l'ingénieur des mines.

§ 73. — *Jaugeages d'air. Stations de jaugeage.*

1. Dans les mines de charbon, on jaugera au moins une fois par mois les courants d'air principaux d'entrée et de sortie, ainsi que les courants dérivés indiqués par l'ingénieur des mines, en des points dits « stations de jaugeage » spécialement aménagés à cet effet.

2. Dans les mines de charbon, sur la demande de l'ingénieur des mines, on mesurera au fond et à la surface, la température ainsi que la pression atmosphérique (ceci au moyen de baromètres enregistreurs).

3. Le résultat des mesures et observations faites en vertu des alinéas 1 et 2, sera consigné immédiatement au registre d'aéragé (§ 72, 3^e alinéa).

4. L'Inspecteur général des mines peut étendre à d'autres mines qu'à celles de charbon, les prescriptions des alinéas 1 à 3.

§ 74. — *Fixation, par l'Inspecteur général, des volumes d'air.*

L'Inspecteur général des mines peut fixer le volume d'air à fournir aux différents travaux de mines.

§ 75. — *Voies d'aéragé. Aéragé des travaux inactifs ou abandonnés.*

1. Les voies et boueux principaux d'aéragé seront toujours accessibles aux chariots de mine, en vue d'assurer la facilité de les réparer en temps utile.

2. Les voies et montages d'aéragé qui ne sont plus nécessaires à la conduite de l'air, seront bouchés de façon à rester étanches d'une façon durable.

3. Les travaux inactifs ou abandonnés seront ou bien ventilés par un courant suffisant pour empêcher toute accumulation de gaz inflam-

mables ou nuisibles, ou bien séparés des travaux actifs par une cloison solide inamovible (stoupure).

4. Il est interdit d'entrer sans ordre dans des travaux de mines barrés.

§ 76. — *Section des voies d'aérage.*

1. Les sections des voies d'aérage dépendront des volumes d'air nécessaires pour toute la mine, et pour les différents chantiers. Leurs dimensions seront telles que le courant d'entrée n'ait pas une vitesse supérieure à 240 mètres à la minute, et celui de sortie à 360 mètres à la minute.

2. Les sections libres des différentes voies d'aérage seront les suivantes : puits d'air, compartiments d'aérage dans les puits (royons), galerie de ventilateur, bouveaux principaux : 3 mètres carrés minimum ; bouveaux accessoires, voies de fond (costresses), défoncements, montages et autres voies en veine : 2 mètres carrés minimum ; cheminées d'aérage, kernés : 1 mètre carré minimum.

3. L'ingénieur des mines peut autoriser des sections moindres et des vitesses plus fortes que celles renseignées aux deux premiers alinéas.

§ 77. — *Aérage par diffusion.*

L'aérage par diffusion ne pourra être employé seul pour les bouveaux, voies et galeries de niveau de plus de 60 mètres de longueur, ni pour les burquins, montages et descenderies de plus de 15 mètres de hauteur.

§ 78. — *Portes d'aérage.*

1. Les portes d'aérage devront se fermer automatiquement.
2. Les portes d'aérage devenues inutiles seront dépendues.

§ 79. — *Interdiction de l'aérage par feu suspendu et par combustion de gaz inflammables.*

Il est interdit d'aérer les mines en brûlant un combustible dans un vase suspendu dans le puits, ainsi qu'en allumant de l'air renfermant des gaz inflammables.

§ 80. — *Installation de foyers d'aérage.*

1. L'installation de foyers d'aérage ne peut se faire qu'en vertu d'une autorisation de l'ingénieur des mines.

2. Il y aura toujours, à proximité des foyers d'aérage, une réserve d'eau disponible assez importante pour pouvoir éteindre le feu.

3. Les voies d'accès aux foyers d'aérage souterrains pourront être bouchées par des matières incombustibles, utilisables en tout temps et faciles à être amenées à pied d'œuvre.

4. Pour les foyers d'aérage installés à la surface, on satisfera aux prescriptions du 3^e alinéa par des dispositifs permettant d'interrompre d'une façon étanche toute communication entre le puits et le foyer.

5. Les dispositifs prescrits par les alinéas 2 à 4 seront établis avant le 1^{er} janvier 1901, aux foyers d'aérage qui existeront le 1^{er} juillet 1900.

§ 81. — *Foyers d'aérage dans les puits avec revêtement en bois.*

1. Il est strictement interdit d'employer des foyers d'aérage dans les puits revêtus en bois.

2. Les foyers d'aérage existant actuellement dans ces conditions ne pourront rester en service qu'en vertu d'une autorisation de l'inspecteur général des mines; la demande d'autorisation sera transmise dans les six semaines qui suivront la mise en vigueur de cet arrêté.

§ 82. — *Indications du plan d'exploitation relatives à l'aérage.*

Le plan d'exploitation (§§ 67 et suivants de la loi générale des mines), donnera des explications détaillées sur l'aérage, notamment sur l'importance des différents moyens d'aérage, indépendants les uns des autres.

§ 83. — *Plans d'aérage.*

1. Sauf exception admise par l'ingénieur des mines, on tiendra dans toutes les mines de charbon, des plans d'aérage qui seront mis au courant, en même temps que les plans de mine.

2. L'ingénieur des mines peut étendre cette obligation à des mines d'une autre nature.

3. Les plans d'aérage doivent indiquer clairement l'ensemble du circuit d'aérage de la mine, ou de chacun des circuits dérivés; ils doivent notamment donner des renseignements sur les travaux actifs, leurs relations avec les installations de la surface (puits, galeries, tunnels), les voies d'aérage, ainsi que sur les anciens travaux abandonnés, dans un rayon de 100 mètres de ces travaux et ouvrages; enfin, sur les points principaux relatifs à la conduite de l'air (stoupures, portès, crossings, stations de jaugeage).

§ 84. — *Surveillance de l'aérage.*

1. Les moyens d'aérage de la mine seront continuellement surveillés soigneusement, notamment par le directeur des travaux (§ 255). Lorsqu'on prépare ou exécute des travaux de mine, on aura toujours en vue la nécessité d'assurer d'une façon constante, un aérage régulier et important, aux différents chantiers. Le directeur des travaux doit vérifier par lui-même, approuver ou faire modifier, les mesures prises en cas urgents par les agents qui sont sous ses ordres, ou qui lui sont adjoints.

2. L'ingénieur des mines peut exiger la présence de surveillants spéciaux (§ 253) chargés exclusivement de la surveillance de l'aérage.

§ 85. — *Investigations régulières relatives à la présence du grisou.*

Dans les mines de charbon, un surveillant désigné comme tel à l'ingénieur des mines, est chargé de faire des investigations au sujet de la présence du grisou. L'ingénieur des mines fixera les intervalles de temps auxquels on fera ces recherches, ainsi que leur importance et la façon d'y procéder.

§ 86. — *Rencontre de grisou ou de poussières de charbon.**Avis à donner.*

1. Le directeur des travaux a pour devoir de renseigner immédiatement l'ingénieur des mines de la rencontre de grisou ou de poussières de charbon ténues et sèches, lorsque ce fait se présente pour la première fois ou se renouvelle après une longue interruption. Il lui donnera également immédiatement avis de toute inflammation ou explosion de gaz ou de poussières, ainsi que des circonstances qui ont accompagné ces événements.

2. Ces avis sont obligatoires, même si l'on n'a constaté que des traces de grisou, et si personne n'a été blessé par l'inflammation de grisou ou de poussières.

CHAPITRE II. — **Prescriptions relatives aux mines à grisou.**§ 87. — *Définition des « mines à grisou ».*

1. Les mines, dans un chantier desquelles on a vu du grisou à la lampe de sûreté (§ 105, alinéa 1), sont soumises aux prescriptions suivantes, indépendamment des prescriptions du chapitre précédent.

2. S'il existe dans une mine plusieurs quartiers indépendants les

uns des autres, aux points de vue de l'aérage, du transport et de la circulation du personnel, chacun de ces quartiers sera considéré comme mine séparée, en ce qui concerne les prescriptions du présent chapitre.

3. L'Inspecteur général des mines peut classer comme mine à grisou une mine, ou un quartier de mine, où il y a lieu de prévoir la rencontre de grisou.

§ 88. — *Aérage naturel. Échauffement de l'air.*

Il est interdit d'aérer une mine grisouteuse par aérage naturel seulement. Sauf autorisation de l'Inspecteur général des mines, on ne pourra pas se contenter, pour assurer l'aérage, de le provoquer par les cheminées des chaudières à vapeur, ou par l'échauffement, au moyen de vapeur, du courant d'air sortant.

§ 89. — *Ventilateur.*

1. Les ventilateurs et moteurs employés seront assez forts pour que l'on puisse en tout temps, et immédiatement, augmenter de 25 % le volume d'air minimum prescrit (§ 91).

2. Les ventilateurs (et leurs moteurs), seront pourvus d'appareils enregistreurs de la dépression et d'appareils automatiques de graissage, de façon à éviter les arrêts pour graissage.

3. On conservera au moins deux mois les diagrammes des dépressions.

§ 90. — *Foyers d'aérage.*

L'installation de foyers d'aérage, dans les mines à grisou, doit satisfaire aux §§ 80 et 81; ils seront en outre disposés de façon à être alimentés avec de l'air pur, à ce que les chauffeurs aient une retraite sûre, et à ce que l'inflammation des gaz de la mine ne soit pas possible au contact des gaz du foyer.

§ 91. — *Volume d'air en général.*

A moins que l'Inspecteur général des mines n'ait prescrit un volume plus élevé, le cube d'air frais à introduire dans une mine grisouteuse doit être d'au moins 2 mètres cubes par minute et par ouvrier du poste le plus important, chaque cheval étant compté pour quatre hommes.

§ 92. — *Volume d'air dans les travaux préparatoires.*

1. Dans les travaux préparatoires ou de premier établissement

dans des régions vierges, le volume d'air pur par minute sera d'au moins 5 mètres cubes par ouvrier du poste le plus important.

2. Dans les couches faiblement grisouteuses, l'ingénieur des mines peut autoriser un volume plus faible.

§ 93. — *Aérage des chantiers. Accumulation de grisou.*

Dans les mines à grisou, le courant d'air normal doit suffire pour empêcher dans les circonstances habituelles toute accumulation de grisou en proportion décélable à la lampe de sûreté (§ 105, 1^{er} alinéa), dans tous les chantiers actifs et à tous les endroits où l'on travaille.

§ 94. — *Direction des courants d'air. Raffraîchissement de l'air.*

1. Chaque étage doit recevoir, par le chemin le plus court, le volume d'air pur nécessaire (§§ 65, 70, 71 et 91 à 93); cet air ne peut avoir déjà servi à un autre étage. Le courant d'air sera constamment ascensionnel dans chaque étage.

2. L'aérage descendant ne peut être toléré que pour le creusement de montages ou de descenderies. Dans les autres cas, il ne peut être employé qu'avec l'autorisation de l'ingénieur des mines, autorisation révoicable en tout temps, et qui n'est accordée qu'exceptionnellement (par exemple, lorsque le courant n'est plus utilisé après sa descente, ou lorsque l'entretien des voies spéciales de retour d'air est très difficile, par suite de fortes pressions de terrains, dans des chantiers isolés où le courant d'air est très fort).

3. L'air qui a passé sur un étage inférieur peut, en cas de nécessité absolue et sous réserve de l'autorisation de l'ingénieur des mines, repasser sur des chantiers d'un étage supérieur, s'il est rafraîchi par le mélange direct, et ininterrompu, d'un volume suffisant d'air frais.

§ 95. — *Communication d'aérage avec l'étage supérieur.*

1. Il est interdit de prolonger un chassage, de faire des traçages ou de commencer l'exploitation, dans tout chantier où la communication d'aérage n'est pas creusée avec l'étage supérieur et où le circuit régulier d'aérage n'est pas établi. Il est cependant permis de travailler simultanément une costresse et une voie établissant la communication avec l'étage supérieur, à condition que l'air qui a passé sur l'un de ces travaux ne repasse pas sur l'autre.

2. Les courants d'air qui ont servi aux travaux préparatoires en veine, ne peuvent emprunter, pour le retour, des voies ni des chantiers d'exploitation.

§ 96. — *Dérogations aux §§ 94 et 95.*

L'ingénieur des mines peut accorder des dérogations aux §§ 94, 1^{er} alinéa, et 95.

§ 97. — *Aérage des avaleresses et des travaux en ferme.
Voies jumelles, rojons, kernés.*

1. Dans les avaleresses, on installera des rojons tels que la distance du fond de l'avaleresse au bas de la cloison soit toujours inférieure à 20 mètres.

2. Les bouveaux, chassages, montages, ainsi que les descenderies de plus de 15 mètres de longueur, seront pris par voies jumelles ou bien seront aérés au moyen de kernés (cloison étanche s'appuyant sur la couronne et l'aire de voie, ou sur les deux maisières). Dans les montages et les descenderies de plus de 15 mètres de longueur, que l'on fait par voies jumelles, l'emploi de kernés est obligatoire à partir de la dernière recoupe.

3. L'ingénieur des mines peut autoriser exceptionnellement l'emploi de tuyaux étanches d'aérage (canars), d'une section utile d'au moins 0^m25, à la place de kernés, pour les montages.

4. Dans les travaux mentionnés au 2^e alinéa, la distance du front de travail à la dernière recoupe ne pourra dépasser 20 mètres; celle du front à l'extrémité des kernés ou canars (3^e alinéa), ne pourra dépasser 4 mètres. Par « front de travail » on entendra le front de la veine, si elle est en un banc; si elle est en plusieurs bancs, ou si l'on coupe ensuite la voie, au toit ou au mur, le front de travail est le front du banc le plus avancé.

5. Le kerné peut être remplacé, sur une longueur de 15 mètres maximum, par une cloison amovible (toile, etc.), si par suite du mode d'abatage il y avait lieu de craindre des dégradations au kerné.

§ 98. — *Ventilation accessoire.*

1. Au lieu des dispositifs renseignés au § 97, 2^e alinéa, on peut aérer les fronts avec de l'air frais :

a) Par ventilation accessoire, au moyen d'air comprimé ou d'eau sous pression dans des canars, avec ou sans injecteur;

b) Au moyen de ventilateurs mus mécaniquement.

2. Il sera procédé ainsi, lorsque les dispositifs indiqués au § 97, 2^e alinéa, ne suffisent pas à empêcher les accumulations de gaz nuisibles.

3. L'air comprimé simplement détendu peut être employé comme moyen de secours, pour renforcer le courant normal aérant un front de travail, ou pour l'aéragé spécial d'exploitations dans des couches faiblement grisouteuses.

4. Les ventilateurs à bras ne peuvent être admis pour l'aéragé accessoire, que dans le cas où, conformément au § 103, 1^{er} alinéa, ils sont autorisés comme moyens uniques d'aéragé.

5. Les dispositifs cités aux alinéas 1 à 4, pour l'aéragé spécial, devront toujours être avancés de façon à ce que l'aéragé du front ne se fasse pas uniquement par diffusion.

§ 99. — *Canars.*

1. Dans des circonstances spéciales (section réduite des voies, fortes pressions de terrains, etc.) et s'il n'en résulte aucun danger, on pourra remplacer les kernés des voies jumelles ainsi que des bouveaux et chassages, par des canars de dimensions suffisantes. Leur distance au front (§ 97, 4^e alinéa) sera toujours inférieure à 4 mètres.

2. Immédiatement avant le tir d'une mine, on pourra enlever le dernier canar placé, s'il court risque d'être endommagé par le coup de mine. Il devra être rétabli, aussitôt que la chose pourra se faire sans danger.

§ 100. — *Trous de sonde d'aéragé.*

Il est permis d'employer des trous de sondes, pour établir l'aéragé, au lieu de recoupes, pourvu qu'aussitôt après leur creusement, on élargisse leur section de façon à les rendre facilement accessibles.

§ 101. — *Aéragé des montages.*

L'ingénieur des mines sera avisé par écrit, des montages projetés de plus de 30 mètres de longueur, et des moyens proposés pour la mise d'aéragé.

§ 102. — *Ventilateurs à bras. Emploi autorisé ; service.*

1. Les ventilateurs à bras ne peuvent être employés que comme moyens de secours, pour renforcer un courant continu aérant un front de travail, ou pour évacuer une accumulation de grisou (stoupion).

2. Leur emploi n'aura lieu que sur l'ordre du directeur des travaux ou de son représentant; cet ordre sera transcrit au registre de la mine.

3. Ils seront placés dans un courant d'air frais. Ils seront disposés de telle sorte que l'air qui a passé à front soit conduit directement au courant de retour, sans être mêlé au courant d'air qui alimente le front de travail.

4. Si le ventilateur doit faire partir un stoupion, on fera le retour de façon à éviter tout danger, et notamment, sans qu'il repasse sur des chantiers en activité.

5. Les ventilateurs à bras ne seront actionnés que par des ouvriers robustes et de confiance. Ils seront spécialement sous les ordres du chef de l'équipe qu'ils aèrent; ils l'aviseront immédiatement de toute interruption à la marche du ventilateur.

§ 103. — *Cas où l'emploi unique des ventilateurs à bras est autorisé.*

1. L'emploi unique de ventilateurs à bras est autorisé :

a) Pour les recoupes d'aérage et costresses, pourvu que leur distance à la dernière recoupe soit inférieure à 40 mètres, et qu'il n'ait pas été formellement interdit par l'ingénieur des mines.

b) Pour d'autres travaux, où l'ingénieur des mines les autorise.

2. En tout cas, l'aérage de plusieurs fronts par un même ventilateurs est interdit; le ventilateur à bras sera mis en mouvement, deux heures avant le commencement du poste, et ne sera arrêté qu'à la fin de celui-ci.

§ 104. — *Portes d'aérage doubles.*

Les portes établies sur des voies fréquentées et celles dont l'ouverture momentanée pourrait modifier défavorablement la répartition de l'aérage, ou pourrait empêcher la conduite continue de volumes d'air suffisants (§§ 70, 71, 92 et 93) à des travaux préparatoires ou d'exploitation devront être doubles; leur distance devra être telle qu'elles forment toujours sas.

§ 105. — *Recherche systématique du grisou.
Surveillants d'aérage.*

1. Tous les ateliers quelconques et voies qui y conduisent seront visitées, au plus tôt 5 heures avant l'arrivée du personnel qui y est occupé; les personnes chargées de cette visite (surveillants d'aérage) seront munies de lampes de sûreté permettant de déceler facilement une teneur de 1 % de grisou dans l'air; elles feront soigneusement toutes les constatations relatives à la présence du grisou.

2. Tout chef d'équipe a pour devoir de rechercher soigneusement,

à la lampe de sûreté, s'il se trouve du grisou dans l'ouvrage occupé par ses camarades; il fera ces constatations à plusieurs reprises au commencement de la journée, ainsi que pendant le poste de travail, notamment après chaque interruption du travail.

3. Les autres ouvriers doivent rester en un point sûr, dans le courant d'air frais, jusqu'à ce que cet examen soit terminé.

§ 106. — *Mesures de sûreté dans les cas d'accumulation de grisou.*

1. Si un surveillant d'aéragé ou un chef d'équipe observe une accumulation de grisou, pendant sa tournée d'inspection ou pendant le poste de travail, il a pour devoir de clôturer l'accès au point dangereux ainsi qu'aux points sur lesquels repasse le courant d'air qui en vient, à moins que le courant ne soit sensiblement rafraîchi en aval; il doit en outre aviser de la présence du grisou, les ouvriers se trouvant en aval, ainsi que le premier surveillant (§ 253) qu'il rencontrera.

2. Ce surveillant fera immédiatement connaître la situation au directeur des travaux et prendra les mesures nécessaires pour éviter tout danger immédiat.

3. Les mesures destinées à faire disparaître toute cause de danger seront prises par le directeur des travaux (§ 255).

4. Le travail ne peut être repris dans les ouvrages en danger qu'en vertu d'une autorisation du directeur des travaux.

5. Les prescriptions des alinéas 2 à 4 ne sont pas applicables si l'accumulation du grisou peut être évacuée immédiatement sans danger, par exemple, en fermant une porte restée ouverte ou en continuant un kerné ou une ligne de canars.

§ 107. — *Dangers résultant des poussières de charbon.*

1. Les points où se produisent des poussières ténues et sèches de charbon, dans les mines grisouteuses, seront mis à l'abri du danger par l'observation des conditions imposées par l'ingénieur des mines (canalisation d'eau d'arrosage, etc.).

2. L'exécution des mesures adoptées à cet effet pour les voies, cheminées et plans inclinés, sera confiée à des personnes spécialement désignées, responsables. Les chefs d'équipe seront responsables de l'emploi régulier et efficace des dispositifs adoptés, sur le front de travail et sur une distance de 10 mètres à partir de ce front de travail.

§ 108. — *Interdiction de fumer, d'employer des feux nus, etc.*

Il est interdit de fumer dans la mine et d'y introduire du tabac, des pipes, lampes ouvertes, allumettes ou autre dispositif d'allumage, à l'exception d'acier, silex, amadou et mèche.

CHAPITRE III. — **Prescriptions relatives aux autres gaz nuisibles.**

§ 109. — *Stoupures pour incendies.*

Dans les mines de houille et de lignite, les chantiers exploités dans des couches facilement inflammables seront bouchés définitivement au moyen de barrages (stoupures) en matériaux incombustibles; il en sera de même pour les chantiers où s'est déclaré un incendie.

§ 110. — *Surveillance des stoupures.*

1. Les surveillants de chantiers ou d'autres personnes expérimentées, spécialement désignées par le directeur des travaux, s'assureront périodiquement de l'étanchéité des stoupures des chantiers en feu; elles observeront la température de ces stoupures et, si possible, la tension des gaz accumulés derrière elles.

2. Les personnes chargées de cette mission s'éclaireront au moyen de lampes de sûreté; elles pourront en outre se munir de lampes électriques suffisamment sûres.

3. Les irrégularités ou défauts constatés dans ces visites seront immédiatement portés à la connaissance du directeur des travaux.

4. Dans les mines de charbon on transcrira régulièrement au registre d'aérage, les constatations faites dans ces visites.

§ 111. — *Ouverture et démolition des stoupures d'incendie.*

L'ouverture et la démolition des stoupures d'incendie se feront en observant les règles suivantes :

1. Elles ne se feront que sous la direction d'un surveillant accompagné d'au moins deux ouvriers expérimentés. Ces ouvriers et le surveillant seront pourvus de lampes de sûreté et de draps imbibés de vinaigre ou d'appareils de respiration (§ 112), en prévision de la présence de gaz toxiques.

2. L'emploi de lumières découvertes est interdit.

3. Pour ménager une retraite sûre, dans le cas d'un dégagement violent de gaz d'incendie, on disposera aux points les plus convenables des portes ou des cloisons faciles à fermer, bouchant l'accès aux stoupures.

4. Avant de commencer l'ouverture ou l'enlèvement des stoupures, un surveillant (§ 253) s'assurera soigneusement et prudemment de la présence de grisou ou de gaz délétères, dans les voies qui

y aboutissent. Dans cette exploration il sera suivi attentivement par ses compagnons, qui se tiendront à une distance telle qu'ils puissent éventuellement lui porter secours immédiatement.

5. En vue de reconnaître la nature des gaz accumulés derrière les stoupures, on y creusera successivement des trous de sonde dans le bas, au milieu et dans le haut, en ayant soin de n'en tenir jamais qu'un seul ouvert à la fois

6. Les gaz nuisibles dégagés lors de l'ouverture ou de l'enlèvement d'une stoupure, seront évacués de façon à ne pas incommoder ni mettre en danger le personnel de la mine.

§ 112. — *Appareils permettant de pénétrer dans les gaz irrespirables.*

1. Dans chaque siège d'une mine de houille ou de lignite, il existera au moins deux appareils permettant de pénétrer dans des gaz irrespirables; l'ingénieur des mines peut en exiger un plus grand nombre.

2. Le directeur des travaux veillera à ce que ces appareils soient toujours conservés en bon état et à ce qu'un nombre suffisant de surveillants et d'ouvriers soient mis bien au courant de leur manie- ment, par des exercices répétés.

§ 113. — *Mesures préventives relatives aux incendies souterrains.*

A moins d'autorisation de l'Inspecteur général des mines, on prendra soin dans toutes les mines à grisou :

1. De construire des stoupures étanches et incombustibles de telle sorte qu'il soit facile en tout temps de boucher toutes les communications existant entre deux chantiers voisins, aérés par courants indépendants (courants dérivés);

2. D'avoir toujours à chaque étage, aux endroits convenables, une provision suffisante de matériaux (bois, clous, argile, briques, chaux, sable, etc.) pour pouvoir construire immédiatement deux stoupures en cas de danger imminent.

§ 114. — *Inflammation spontanée du charbon.*

Dans les couches de charbon sujettes aux inflammations spontanées, on emploiera autant que possible les moyens propres à éviter les incendies (exploitation complète des gîtes, fermeture étanche des anciens travaux, enlèvement aussi complet que possible du charbon menu abattu, remblayage soigné des cavités dues aux éboulements et vides quelconques, concentration des chantiers d'abatage, etc.)

TITRE VI

ÉCLAIRAGE

CHAPITRE I. — Prescriptions générales.

§ 115. — *Eclairage fixe à la surface et au fond.*

1. On éclairera au moyen de lampes fixes spéciales, à grand pouvoir éclairant, pendant toute la durée du travail, les travaux à ciel ouvert et toutes les installations de la surface, si l'éclairage naturel est insuffisant. Il en sera de même pour les chambres de machines souterraines, des croisements de voies et boueux fréquentés, les accrochages et recettes supérieures des burquins, monte-charges, descenderies, les paliers de manœuvres supérieurs et inférieurs des plans automoteurs et des puits inclinés, ainsi que les stations de manœuvre des galeries où sont installés des transports mécaniques.

2. Les prescriptions du premier alinéa ne se rapportent pas aux accrochages, recettes et stations de manœuvre qui, par suite de leur importance du transport, ne sont pas occupés pendant tout le poste.

3. Aux points cités au premier alinéa, ainsi qu'à ceux où la circulation est très active, si l'éclairage ne se fait pas à l'électricité, on augmentera autant que possible la clarté par des moyens appropriés (enduait à la chaux, réflecteurs, etc.).

§ 116. — *Interdiction de lumières découvertes.*

L'emploi de lumières découvertes est interdit dans tous les endroits de la mine (écuries, magasins, etc.) où se trouvent des objets facilement inflammables (foin, paille, déchets de coton, etc.), ainsi que dans les endroits revêtus en bois ou contenant des machines à vapeur.

§ 117. — *Nature des moyens d'éclairage.*

1. Les lampes et matières éclairantes doivent être de nature à ne pas vicier sensiblement le courant d'air.

2. Il est notamment interdit d'employer dans des lampes sans verre, du pétrole ou du mélange d'huile végétale et de pétrole, dans lequel domine le pétrole.

§ 118. — *Réserve de lampes de sûreté.*

1. Dans chaque chantier d'une mine de houille, on aura toujours au moins quatre lampes de sûreté conformes aux prescriptions du § 122, qui seront conservées en bon état et seront prêtes à être employées en tout temps. Si l'on exploite une couche sujette à des incendies spontanés, ce nombre sera porté à huit. Ces lampes seront déposées en un point spécial sur lequel un écriteau attirera l'attention.

2. Les prescriptions du § 123, alinéas 1 et 2, et du § 128 sont applicables également à ces lampes.

§ 119. — *Interdiction de circuler sans lumière.*

Il est interdit de circuler sans lumière dans des travaux souterrains qui ne sont pas éclairés par la lumière du jour ou par des lampes fixes.

§ 120. — *Moyen de rallumage.*

Dans les travaux souterrains chaque ouvrier et chaque surveillant doit se munir d'un moyen quelconque pour rallumer sa lampe. La chose est interdite pour les mines à grison (§ 108).

CHAPITRE II. — **Prescriptions relatives aux mines à grison.**

§ 121. — *Limites dans lesquelles on peut employer des lampes ouvertes et des lampes électriques.*

1. Dans les mines à grison, il est interdit d'employer des lampes ouvertes, si ce n'est dans les puits ou compartiments de puits et les accrochages se trouvant dans les courants d'air frais. L'emploi de lampes ouvertes dans les puits de retour d'air ne peut avoir lieu qu'en vertu d'une autorisation de l'ingénieur des mines.

2. L'emploi de lampes électriques est permis là où l'emploi de lampes ouvertes l'est. En dehors de ces cas, les lampes électriques ne pourront être employées qu'en vertu d'une autorisation de l'Inspecteur des mines, à moins qu'il ne s'agisse d'un sauvetage.

3. En dehors des cas mentionnés aux deux premiers alinéas, l'emploi des lampes de sûreté est obligatoire.

§ 122. — *Dimensions des lampes de sûreté.*

1. Les lampes de sûreté seront munies d'une coiffe en toile métallique composée de fils identiques, d'un diamètre de 0.35 à 0.42 millimètres, la surface d'une maille ne pouvant dépasser 0.25 millimètres carrés. La chambre de combustion ne peut en aucun point être en communication avec l'air extérieur par une ouverture de plus de 0.25 millimètres carrés de section. Si la lampe est à alimentation inférieure d'air, les ouvertures de l'anneau inférieur devront être également recouvertes d'une toile métallique ayant les mêmes dimensions que celles limitant la chambre de combustion.

2. Les cylindres en verre des lampes de sûreté seront en verre bien recuit, d'épaisseur uniforme; les sections transversales seront bien rodées, perpendiculairement à l'axe.

3. Les lampes de sûreté seront disposées de façon à assurer l'étanchéité des joints des différentes pièces isolées.

4. Elles doivent présenter une sécurité suffisante dans les mélanges grisouteux en repos et en mouvement, et être pourvues d'un dispositif de rallumage intérieur ayant fait ses preuves.

5. Il est interdit d'employer le rallumage par percussion sur une bandelette montant librement dans la lampe.

6. La fermeture des lampes de sûreté employées doit être telle que seuls les préposés puissent les ouvrir sans laisser de trace de l'ouverture.

7. Les lampes de sûreté ne satisfaisant pas aux prescriptions précédentes, ne peuvent être employées qu'en vertu d'une autorisation de l'Inspecteur général des mines.

§ 123. — *Fourniture des lampes de sûreté.*

1. On ne peut pénétrer dans la mine qu'avec des lampes de sûreté suffisantes pour la durée de la visite.

2. Le propriétaire de la mine (§ 256) doit se procurer un nombre suffisant de lampes; le directeur des travaux (§ 255) doit veiller à leur conservation et à leur bon entretien.

3. Il y aura dans chaque mine grisouteuse au moins trois lampes de niveleur, n'influençant pas la boussole.

§ 124. — *Distribution et entretien des lampes de sûreté.*

1. Les lampes de sûreté de chaque mine grisouteuse porteront chacune un numéro spécial. Chaque ouvrier recevra toujours la même lampe, sauf motif grave d'empêchement.

2. Lors de la distribution, la lampe doit être bien nettoyée et bien fermée.

3. Les ouvriers doivent rendre immédiatement les lampes endommagées ou suspectes.

4. Le directeur des travaux (§ 255) chargera des personnes spéciales de confiance, du nettoyage, de la distribution et de la réception des lampes de sûreté. Elles seront responsables de l'état dans lequel elles distribuent les lampes, ainsi que de l'observation du § 124, 1^{er} alinéa.

§ 125. — *Lampes de sûreté de réserve.*

1. Il est interdit de continuer à se servir d'une lampe de sûreté qui a été endommagée pendant le poste de travail.

2. On aura toujours en réserve, à un ou plusieurs endroits du fond, des lampes de sûreté de réserve destinées à être échangées contre des lampes endommagées. Le directeur des travaux (§ 255)

prendra des mesures pour que les ouvriers connaissent ces dépôts de lampes de réserve.

§ 126. — *Interdiction d'ouvrir les lampes de sûreté.*

1. Il est interdit d'ouvrir des lampes de sûreté distribuées, ainsi que de pénétrer dans les travaux souterrains avec des lampes ouvertes ou des instruments quelconques permettant de les ouvrir.

2. Les surveillants (§ 253) et ouvriers, ainsi que les proposés à la surveillance de la distribution des lampes, ont pour devoir de signaler immédiatement au directeur des travaux, toutes les ouvertures illicites de lampes qui seraient portées à leur connaissance.

§ 127. — *Maniement des lampes de sûreté.*

1. Pendant la circulation du personnel, la lampe de sûreté sera toujours tenue ou suspendue verticalement, devant ou sur le côté du corps; il est interdit de la balancer et de la placer vis-à-vis de la gueule d'un canar; on la protégera autant que possible contre les courants d'air violents, ainsi que contre toute dégradation. Pour la recherche du grisou, on abaissera la flamme et l'on approchera lentement la lampe de la couronne de la voie, en évitant soigneusement de la redescendre trop brusquement. Pour éteindre une lampe de sûreté dans les travaux souterrains, on abaissera la mèche ou on entourera la lampe de façon à supprimer toute arrivée d'oxygène, mais on ne soufflera jamais dessus.

2. Le directeur des travaux (§ 255) doit veiller à ce que les ouvriers soient suffisamment familiarisés avec le maniement des lampes de sûreté.

§ 128. — *Essais périodiques des lampes de sûreté.*

1. Le directeur des travaux (§ 255) doit faire essayer au moins deux fois par an toutes les lampes de sûreté, dans un appareil spécial d'essai; ces essais seront effectués par une personne de confiance qui s'assurera si les lampes sont encore de sûreté dans les mélanges en repos.

2. La personne qui a exécuté ces essais en consignera les résultats dans une liste spéciale; cette liste fera connaître pour chaque lampe la date et le résultat de l'essai.

§ 129. — *Lampisteries.*

Le nettoyage, le remplissage et l'emmagasinage des lampes de sûreté doit se faire dans une lampisterie spéciale, isolée ou séparée par une cloison incombustible des bâtiments du puits. Elle 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 à 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 poêle en fer, ni de 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 allumée 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 désignées 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.

(A suivre.)

FRANCE

Projet de loi sur l'institution des CONCESSIONS DE MINES

(Renvoyé à la Commission du Travail)

présenté à la Chambre des Députés le 5 Novembre 1901,

au nom de M. EMILE LOUBET, Président de la République française

par M. PIERRE BAUDIN, Ministre des Travaux publics

[3518233(44)]

EXPOSÉ DES MOTIFS

MESSEURS,

Le Gouvernement avait déposé le 23 mars 1900, sur le bureau du Sénat, un projet de loi tendant à modifier la loi du 21 avril 1810 sur l'institution des concessions de mines. Au moment où vous êtes appelés à vous prononcer sur le régime nouveau des retraites des ouvriers mineurs, qui aura sa répercussion sur le régime même des mines, le Gouvernement a pensé qu'il convenait de vous présenter le projet relatif à l'institution des concessions qu'il a l'honneur de soumettre à vos délibérations.

Ce projet n'a pas pour but une refonte complète de la législation minière ; il ne tend pas davantage à la codification générale des divers textes qui régissent actuellement la matière. Certes, le régime institué par la loi du 21 avril 1810 a donné lieu à de nombreuses critiques et, à plusieurs reprises, le Parlement a été saisi de vastes projets dont l'adoption eût constitué, vraiment, un statut nouveau en ce qui concerne la constitution et l'exploitation des concessions de mines. Qu'il nous suffise de rappeler les trois tentatives faites en ce sens par le Gouvernement, en 1877, en 1886 et en 1894, tentatives restées d'ailleurs sans résultats.

Nous ne renonçons pas assurément à l'espoir d'appeler un jour le Parlement à entreprendre cette œuvre considérable, mais nous entendons nous assigner aujourd'hui un but plus modeste.

Nous limitons volontairement notre besogne, parce que nous sommes désireux de l'accomplir plus sûrement et plus rapidement. La réforme que nous vous soumettons est toute partielle, et les modifications à la loi de 1810 que nous vous demandons de consacrer portent exclusivement sur un nombre restreint de points très nettement déterminés. Il s'agit, en définitive, d'apporter à certaines dispositions légales des modifications dont l'expérience même indique la nécessité, telle entre autres, la gratuité; il s'agit aussi de mettre, sans heurts, sans brutalité, notre législation minière en harmonie avec les idées et les nécessités modernes.

Régime établi par la loi du 21 avril 1810

L'institution des concessions de mines a été fixée, avec leur régime légal, par la loi du 21 avril 1810 dont les dispositions fondamentales sont les suivantes :

La mine est donnée gratuitement et l'attributaire peut être choisi discrétionnairement par le Gouvernement, après avis du Conseil général des mines et du Conseil d'État. La concession ainsi créée — et cela a été la pierre angulaire de l'œuvre législative de 1810 — devient pour le concessionnaire une propriété privée, assimilée aussi étroitement que possible à la propriété foncière de droit commun, sauf les restrictions suivantes : l'Administration a le droit d'intervenir dans la conduite technique des travaux pour assurer la conservation de la mine et éviter les dangers que ces travaux peuvent présenter pour la surface et le personnel occupé; le concessionnaire est tenu d'exploiter sa mine à moins de motifs légitimes de chômage; il ne peut réunir sa concession à d'autres de même nature sans une autorisation du Gouvernement.

Depuis longtemps, des critiques justifiées se sont élevées contre ce système d'institution des concessions; elles sont de deux ordres principaux :

1^o La désignation discrétionnaire de l'attributaire est de nature à placer le Gouvernement et ses Conseils dans des difficultés presque inextricables lorsqu'il s'agit, notamment, de décider, au milieu d'ardentes compétitions, sans qu'il y ait des motifs bien déterminants pour justifier du choix; et il est particulièrement opportun de mettre les pouvoirs publics en pareil cas à l'abri de toute suspicion de partialité à l'égard des personnes;

2^o Le don gratuit de la mine peut conférer à l'attributaire un bénéfice disproportionné avec l'effort ou les dépenses consacrées aux travaux de recherche par lui exécutés.

Sans doute, le concessionnaire d'une mine doit payer annuellement, avec les centimes additionnels, une taxe fixe de 11 centimes par hectare et une taxe proportionnelle de 5 1/2 0/0 de son produit net. Mais ces taxes ne sont que l'impôt spécial, impôt aujourd'hui peut-être modéré, dû par cette propriété particulière que constitue une mine, comme par toutes autres propriétés; c'est à la fois l'impôt foncier et la patente des exploitants. En somme, par l'attribution gratuite de la mine, le Trésor se prive, en faveur de l'attributaire, d'une ressource qu'il pourrait et devrait se réserver comme représentant la collectivité, au mieux de l'intérêt de laquelle les mines doivent être concédées et exploitées.

La gratuité des concessions de mines a soulevé de tout temps les objections les plus graves; à diverses reprises, le législateur a dû se préoccuper de modifier sur ce point la législation de 1810. Les projets de loi présentés au Parlement en 1877, 1886 et 1894 n'ont pu aboutir pour les raisons que nous indiquions tout à l'heure,

mais, sur ce point spécial de l'obligation pour l'attributaire d'acquiescer la concession à titre onéreux, il ne semble pas qu'il puisse s'élever de contestations sérieuses. C'est ainsi que, tout récemment encore, sur les indications mêmes du Conseil d'État, le Gouvernement n'a cru pouvoir instituer une nouvelle série de concessions de mines de fer en Meurthe-et-Moselle qu'en faveur des demandeurs qui s'engageaient à verser une subvention d'au moins 500 francs par hectare, pour l'établissement de chemins de fer indispensables à la mise en exploitation de ces mines.

Dispositions nouvelles

Le projet de loi que nous avons l'honneur de vous présenter a pour but précisément, en s'inspirant de l'intérêt public et sans froisser en quoi que ce soit les intérêts particuliers, de mettre d'accord la législation et les faits.

Il établit, en principe, la non-gratuité des concessions, et, comme conséquence, leur attribution par voie d'adjudication.

Mais, la prospérité nationale étant intéressée à disposer du plus grand nombre possible de mines en exploitation, et l'expérience ayant démontré que le plus sûr moyen de susciter la découverte de gîtes est de conférer la mine à l'inventeur, notre projet réserve à celui-ci un droit de préférence qu'il exerce sous la seule réserve du paiement à l'État de la somme fixée pour l'adjudication ou déterminée par les résultats mêmes de celle-ci.

Telles sont les deux innovations essentielles de notre projet de loi.

Sauf le changement dans les règles sur l'attribution de la mine, toutes les dispositions de notre droit minier restent inaltérées.

Toutefois, il nous a paru que ce projet donnait une excellente occasion pour introduire dans notre législation minière diverses modifications de détail dont la nécessité est résultée de faits récents ou est la conséquence même du changement apporté dans le mode d'institution des mines.

C'est ce que démontreront les observations succinctes que nous avons à vous présenter sur les divers articles du projet.

Sauf les détails d'exécution qui seront naturellement donnés par le règlement d'administration publique prévu à l'article 6, l'article premier indique les règles pour l'application des idées directrices qui nous ont inspiré.

Cet article établit tout d'abord le principe et le système de l'adjudication et détermine limitativement les personnes appelées à y prendre part.

En même temps, il réserve expressément à l'inventeur, avant ou après l'adjudication, un droit formel de préférence aux conditions mêmes de l'adjudication. C'est là, avec le principe de la non-gratuité, l'innovation fondamentale du projet de loi.

Le seul cas où l'État peut se soustraire à l'observation de ce droit de préférence est prévu par le paragraphe 2 de l'article second : c'est celui où l'inventeur détient déjà des concessions de même nature que celle par lui sollicitée ; il n'a droit alors qu'à l'indemnité prévue par l'article 16, paragraphe 2, de la loi du 21 avril 1810. Nous avons voulu empêcher ces accaparements de la richesse minérale si nuisibles à l'intérêt public et contre lesquels a été rendu déjà le décret du 23 octobre 1852.

Sous cette réserve, le droit de l'inventeur est intangible.

Disons, en passant, qu'il nous a paru inutile de chercher à donner une définition légale de l'inventeur. Il faut, pour déterminer l'inventeur, apprécier un ensemble de circonstances propres à chaque espèce. Aussi bien la notion et la pratique de l'invention ne sont pas nouvelles, puisqu'elles ont été introduites par la loi même du 21 avril 1810 et qu'il en a été fait un usage en quelque sorte courant depuis lors.

Loin d'être défavorable aux inventeurs et par suite à la recherche et à la découverte des mines, le régime proposé leur sera au contraire plus favorable que le système actuel, tout en sauvegardant les intérêts de l'État et du Trésor, par le système de l'adjudication et le versement d'une somme, sous toutes les formes dont la pratique pourra révéler l'utilité.

En effet, d'après la loi du 21 avril 1810, l'inventeur n'a aucun droit à la mine ; il n'a droit qu'à une indemnité pécuniaire. Or, le projet lui reconnaît un droit de préférence à la mine même. Sur la déclaration d'invention, le Conseil d'État ne se bornera plus comme aujourd'hui à donner un avis ; c'est une véritable décision souveraine qu'il rendra, ce qui constitue une garantie précieuse pour les exploitateurs.

Si donc, même sous le régime de la loi de 1810, telle que l'avait appliquée la jurisprudence administrative, les recherches n'avaient pas été entravées, elles n'en seront que plus actives dans l'avenir, les droits de l'inventeur se trouvant accrus.

L'exercice légal de son droit de préférence dispense, en outre, l'inventeur de fournir les justifications financières prévues par l'article 14 de la loi du 21 avril 1810. C'est sans intérêt pratique. On ne sera pas inventeur sans avoir fait des travaux de recherche, plus ou moins importants, dont l'exécution est une première preuve de crédit. L'inventeur qui peut bénéficier d'une disposition comme celle que nous proposons pour lui, trouverait d'ailleurs toujours le crédit nécessaire, comme le montre l'exemple de tous les pays qui pratiquent la règle de la « mine à l'inventeur ». Au surplus, la mine ne pourra pas rester inexploitée sans motifs justifiés pour son chômage.

Enfin, en n'innovant dans la procédure de l'institution que sur le choix de l'attributaire, on laisse l'Administration statuer discrétionnairement comme par le passé sur la délimitation des concessions. Avec les gîtes de natures si diverses de notre pays, c'est la solution à coup sûr la meilleure pour éviter des extensions coûteuses pour l'intérêt public, tout en donnant à chaque concession une étendue qui lui permette de vivre et de prospérer, comme ce même intérêt public l'exige.

Il convient d'ajouter que le système d'adjudication proposé créera pour le Trésor des ressources qui seront appliquées dans leur intégralité au fonctionnement du nouveau régime de retraites des ouvriers mineurs. Le système permettra d'assurer ce fonctionnement en prélevant une contribution sur les richesses nouvellement découvertes et en diminuant la charge des mines en exploitation, et c'est là en faveur du projet un argument dont la valeur ne saurait vous échapper.

Nouvelle déchéance.

L'article 3, sanction nécessaire des stipulations financières de l'article premier, introduit dans notre droit une nouvelle clause de déchéance avec une nouvelle procédure.

Actuellement la déchéance peut être prononcée dans quatre cas : chômage injustifié de la mine (art. 49 de la loi du 21 avril 1810 et 10 de la loi du 27 avril 1838) ; défaut de paiement des taxes dues à un syndicat d'assèchement (art. 6 de la loi du 27 avril 1838) ou des travaux exécutés d'office par l'Administration (art. 9 de la même loi) ; réunion de mines de même nature sans l'autorisation du Gouvernement (art. 2 du décret du 23 octobre 1852). Dans tous ces cas, la déchéance est une faculté et non une obligation pour l'Administration. Quand elle a été prononcée, elle ouvre à l'intéressé un recours de pleine juridiction devant le Conseil d'État au contentieux, qui est ainsi appelé à connaître, non seulement de la procédure comme dans le recours ordinaire pour excès de pouvoir, mais en outre de l'opportunité de la mesure sur laquelle il peut prononcer souverainement ; et, de plus, ce recours est exceptionnellement suspensif.

Evidemment, après ces précédents, la déchéance ne pouvait pas ne pas être prévue pour le défaut de paiement des annuités de l'article premier et, par analogie, des redevances annuelles dues par tout concessionnaire. Mais, si l'on conçoit la garantie du recours contentieux dans les autres cas, il ne s'explique plus dans une espèce aussi simple que celle de l'art. 2, où le montant de la somme due ne peut être l'objet d'aucune contestation, ni quant à son montant, ni quant à la date de son exigibilité. La déchéance doit être ici pure et simple. Toutefois il a fallu, pour maintenir le crédit des mines et éviter d'autres abus, créer une procédure, imitée de celle de la loi du 2 mai 1841 sur l'expropriation pour cause d'utilité publique, qui garantit les droits des créanciers. Il appartient d'ailleurs aux créanciers directement mis en demeure de payer au lieu et place du concessionnaire s'ils veulent conserver leur gage. Les formalités prévues seront relativement courtes et elles ne s'éterniseront pas comme dans le système du recours contentieux de l'art. 6 de la loi du 27 avril 1838 ; une déchéance prononcée le 13 mars 1895, contre laquelle on s'est pourvu le 27 mai 1896, n'a pas encore abouti.

En même temps, par le dernier paragraphe de cet article et par l'article 3, nous avons cru devoir modifier, tant pour cette nouvelle déchéance que pour celles actuellement existantes, une particularité de la loi du 27 avril 1838. Suivant cette loi (art. 6), la mine retirée qui, adjudgée, n'a pas trouvé de soumissionnaire, « reste à la disposition du Domaine », et la jurisprudence a interprété cette disposition en ce sens que la concession n'était pas annihilée ; qu'elle revenait au domaine privé de l'État comme tous biens immobiliers que l'État peut posséder à ce titre ; qu'elle est franche de toutes charges du fait personnel du concessionnaire déchu, mais grevée naturellement des charges inhérentes à l'institution, telles que les redevances dues aux propriétaires superficiaires en vertu des articles 6 et 42 de la loi du 21 avril 1810. L'État est par là exposé à supporter des charges et des responsabilités qu'il ne doit pas assumer. La mine abandonnée dans ces conditions, doit redevenir ce qu'elle était avant son institution quitte et franche de toutes charges à raison de la concession antérieure ou du fait du concessionnaire déchu. L'État peut en disposer à nouveau, comme lors de la première attribution de concession, et en se conformant aux mêmes règles.

Compétence commerciale.

Généralisant un vieux principe de notre droit, d'après lequel toute opération qui ne fait que tirer des produits du sol n'est pas commerciale, l'article 32 de la loi du 21 avril 1810 avait stipulé que l'exploitation des mines n'est pas un commerce. Il est tout à fait rationnel en effet de laisser sous l'empire du droit civil et sous l'autorité des juridictions civiles les relations si particulières que la nature des choses établit entre l'exploitant du tréfonds et le propriétaire de la surface. Mais aujourd'hui, avec les caractères de fait de l'industrie des mines, on ne peut vraiment pas la distinguer de toutes les autres industries commerciales en ce qui concerne la vente et le transport de ses produits et l'achat de ses approvisionnements. Il y a là une anomalie à faire disparaître; mais, en même temps, comme on vient de le dire, une distinction s'impose entre les divers actes de l'exploitant.

De très nombreuses Chambres de commerce ont tout récemment demandé avec instance cette modification pour remettre toutes les contestations de ce chef à la juridiction consulaire qui, par la rapidité de sa procédure, donne des avantages incontestables aux transactions commerciales. On espère ainsi notamment faciliter les relations entre les exploitants des mines et les marinières qui réclament contre les lenteurs inhérentes à la juridiction civile lorsqu'ils sont obligés de recourir à elle pour demander réparation du préjudice qui leur est causé par les délais mis à charger leurs bateaux.

Malgré la commercialisation de toute une partie des actes des exploitants, les Sociétés de mines garderont leur caractère civil. D'une part, en effet, il se crée — et très utilement — pour l'exploitation, surtout à l'origine des travaux, des associations de personnes, qui ne sont pas réunies par un véritable contrat de Société, qui constituent cependant des Sociétés *sui generis*, d'après le droit minier, et auxquelles il serait inadmissible d'appliquer les rigueurs de la loi commerciale. D'autre part, lorsque la loi du 1^{er} août 1893 a commercialisé pour l'avenir les Sociétés civiles par actions, elle a reculé devant l'application de la loi commerciale aux Sociétés civiles alors existantes, par suite de l'impossibilité de la transformation de plusieurs d'entre elles et cela est vrai pour les antiques Sociétés de mines, comme celle d'Anzin, dont les statuts remontent au siècle dernier.

Nous avons laissé à des règlements d'administration publique, avec l'article 6, le soin de donner toutes les règles de détail de procédure qui auraient inutilement encombré le texte de la loi.

La clause d'abrogation qui forme l'article 7 n'est pas une simple clause de style dont on pourrait s'abstenir, puisqu'elle est de droit. Elle vient rappeler ce que nous disions dès le début : hors la modification dans le mode d'attribution des mines que notre projet veut introduire, il n'y a rien de changé dans les règles actuelles de notre législation minière, et notamment dans les droits et les obligations, d'après cette législation, des concessionnaires de mines tant actuelles que futures.

Tels sont les motifs pour lesquels nous soumettons avec confiance ce projet à vos délibérations. Il a le mérite d'une grande simplicité; il peut être très rapidement examiné et voté. Nous sommes convaincus qu'il apportera une amélioration considérable, et du reste nécessaire, à la situation actuelle, en

déchargeant l'Administration de responsabilités qu'on ne doit pas lui laisser, en procurant au Trésor des ressources qui pourront ne pas être négligeables, tout en avivant les recherches de mines et par suite leur exploitation.

PROJET DE LOI.

Le Président de la République française

Décète :

Le projet de loi dont la teneur suit sera présenté à la Chambre des Députés par le Ministre des travaux publics qui est chargé d'en exposer les motifs et d'en soutenir la discussion.

Article premier.

Toute concession de mine est attribuée par adjudication publique entre concurrents préalablement agréés en Conseil d'État, sur une somme payée au Trésor, en une fois ou en plusieurs annuités.

Celui des demandeurs en concession que le Conseil d'État aura déclaré être l'inventeur pourra se faire attribuer la concession avant l'adjudication au prix fixé pour cette adjudication. Toutefois l'exercice de ce droit peut être refusé à l'inventeur qui détient des concessions de même nature que celle par lui sollicitée ; en ce cas, il n'a droit qu'à l'indemnité prévue par l'article 16, paragraphe 2, de la loi du 21 avril 1810.

Dans le mois de l'adjudication et sous réserve de la disposition du paragraphe 2 du présent article, l'inventeur aura en outre le droit, par déclaration à la Préfecture, de se faire attribuer la mine par préférence, aux conditions de l'adjudication.

Art. 2

A défaut de paiement aux époques fixées, soit de l'une des sommes prévues à l'article premier, soit de l'une des redevances mentionnées aux articles 33 à 38 de la loi du 21 avril 1810, tout concessionnaire de mines encourt la déchéance.

Une mise en demeure, émanée du Ministre des Travaux publics, accordant un délai de deux mois, lui est notifiée par la voie admi-

nistrative, au domicile par lui élu en vertu de l'ordonnance du 18 mars 1842, ou, à défaut d'élection de domicile, aux maires des communes sur lesquelles porte la concession et au gardien ou représentant de la mine sur place.

La mise en demeure est publiée et affichée dans les communes précitées; elle est, en outre, insérée dans l'un des journaux publiés dans l'arrondissement, ou s'il n'en existe aucun, dans l'un de ceux du département, et dans le *Journal officiel*.

Dans la quinzaine de la dernière des publications et insertions prévues au paragraphe précédent, les privilèges et les hypothèques conventionnelles, judiciaires ou légales, seront inscrits.

Dans la quinzaine suivante, la mise en demeure sera notifiée, par voie administrative, à tous les créanciers inscrits.

Si le délai de la mise en demeure expiré, le paiement n'a pas été effectué, le Ministre des Travaux publics prononce la déchéance.

Son arrêté n'est susceptible que du recours pour excès de pouvoir.

Il est publié et affiché dans toutes les communes sur lesquelles portait la concession.

La mine, quitte et franche de toutes charges à raison de la concession antérieure ou du fait du concessionnaire déchu, peut faire l'objet d'une nouvelle concession par adjudication, conformément aux règles de la présente loi.

Art. 3.

La disposition du dernier paragraphe de l'article précédent s'applique à toute concession qui, retirée et mise en adjudication dans les formes de l'article 6 de la loi du 27 avril 1838, n'a pas trouvé de soumissionnaire.

L'annulation de la concession est, en ce cas, prononcée par un décret publié et affiché dans toutes les communes sur lesquelles portait la concession.

Art. 4.

Sont réputés actes de commerce les actes faits par un exploitant de mine, pour la vente et le transport de ses produits et pour l'achat des matières nécessaires à l'exploitation.

Néanmoins, les sociétés qui auront pour objet principal l'exploitation des mines resteront civiles.

Art. 5.

Des règlements d'administration publique détermineront les dispo-

sitions nécessaires à l'application de la présente loi, notamment en ce qui concerne le paiement des annuités d'adjudication et la procédure des adjudications.

Art. 6.

Sont abrogés tous textes antérieurs dans ce qu'ils ont de contraire à la présente loi.

Fait à Paris, le 5 novembre 1901.

Le Président de la République française,

EMILE LOUBET.

Par le Président de la République :

Le Ministre des Travaux publics,

PIERRE BAUDIN.

ANGLETERRE

Emploi des explosifs dans les mines de houille.

*Ordonnances ministérielles du 1^{er} octobre
et du 17 décembre 1901.*

[3518233 (42)]

L'ordonnance ministérielle du 1^{er} octobre 1901 ne fait que réunir en un seul contexte les diverses dispositions réglementaires concernant l'emploi des explosifs dans les mines de houille, qui ont été promulguées successivement en vertu du *Coal Mines Regulation Act* de 1896.

On sait que la principale de ces dispositions consiste à interdire l'emploi, dans les endroits où le minage est présumé dangereux, de tout explosif non spécialement autorisé par l'ordonnance ministérielle.

La liste des « permitted explosives » vient de recevoir une modification importante en ce qu'elle ne contient plus que les explosifs ayant subi avec succès, à l'arsenal de Woolwich, les épreuves spéciales déterminées par le *Home Office*, en 1899, et qui, jusqu'à présent, figuraient sur une « Liste spéciale » dont il ne sera plus fait mention à l'avenir.

Ces essais, rappelons-le brièvement, consistent à faire détoner les explosifs dans un canon, au sein d'une atmosphère renfermant 15 % de gaz d'éclairage. On fait deux séries de dix expériences sur chaque explosif. Dans la première série, on emploie des charges équivalentes à 3 onces (84 gr.) de dynamite n° I, ou 9 onces de poudre noire R.F. G. n° 2, suivant qu'il s'agit d'explosifs brisants ou déflagrants, et un bourrage d'argile sèche de 9 pouces (0^m23) de longueur. Dans la deuxième série d'essais, les charges sont portées respectivement à 4 onces et

à 12 onces, et le bourrage s'effectue sur une longueur de 12 pouces (0^m30). Est considéré comme défectueux tout explosif qui a donné lieu une seule fois à l'inflammation du gaz d'éclairage ou à détonation incomplète. Pour les explosifs qui ne devaient pas figurer sur la *liste spéciale*, les essais se faisaient avec des charges de 2 ou de 6 onces et dans une atmosphère ne renfermant que 9 % de gaz d'éclairage.

Ceci rappelé, nous donnons ci-dessous le texte de l'ordonnance ministérielle du 1^{er} octobre 1901, ainsi que la liste annexe des explosifs autorisés, complétée par l'ordonnance du 17 décembre suivant. On remarquera que, malgré la rigueur plus grande des essais actuels, on retrouve sur cette liste presque tous les explosifs précédemment autorisés. Signalons, cependant, comme amélioration la disparition de quelques types de poudres lentes et de gélinites (gélamines dynamites à 60 % de nitroglycérine.)

La liste actuelle comprend douze explosifs brisants à base de nitrate ammonique (la proportion de cet élément variant de 60 à 95 %), cinq variétés de carbonite (dynamites à base active ne renfermant que 25 à 30 % de nitroglycérine), une variété de grisoutite au sulfate magnésique et cinq autres substances qu'on peut rattacher à la même classe et qui sont des gélinites additionnées d'oxalate ammonique dans la proportion de 8 à 20 %. Les poudres déflagrantes sont encore représentées par deux types, contenant l'une 3 % de carbonate magnésique hydraté, l'autre 50 % d'oxalate et de nitrate ammoniques.

Comme on le voit, pas plus que les précédentes, la nouvelle réglementation anglaise ne fait de distinction au point de vue de l'emploi entre des explosifs qui, d'après les expériences faites sur le continent et les théories en cours, présentent des caractères très différents au point de vue du danger du grisou ou des poussières de charbon.

L. D.

Ordonnance du 31 octobre 1901.

Considérant que l'article 6 de la loi de 1896 sur les mines de houille décrète que le Secrétaire d'Etat, estimant qu'un explosif quelconque est ou peut devenir dangereux, peut en interdire l'emploi d'une façon absolue dans une mine ou dans une classe de mines, ou l'autoriser sous certaines conditions,

En vertu des pouvoirs que me donne la disposition précitée, j'ai rédigé l'ordre suivant :

I. — 1. Dans toutes les mines de houille dans lesquelles la présence de gaz inflammable aura été constatée, dans les trois mois antérieurs, en quantité suffisante pour être une cause de danger, l'emploi de tout explosif autre que les explosifs permis ci-après définis, est absolument interdit dans la couche ou dans les couches où le gaz inflammable a été constaté.

2. Dans toutes les mines de houille qui ne sont pas naturellement humides dans toute leur étendue, l'usage d'un explosif autre que les explosifs permis et ci-après définis est absolument interdit dans toutes les voies et dans toute partie sèche et poussiéreuse de la mine.

II. — Dans toutes les mines où parties des mines de houille précitées, l'usage des explosifs permis est subordonné aux conditions suivantes :

a) La charge sera placée dans un trou convenablement foré et recevra un bourrage suffisant;

b) Le tir des mines aura lieu au moyen d'un appareil électrique efficace ou par d'autres procédés présentant la même sécurité au point de vue de l'inflammation du grisou ou de la poussière de charbon;

c) Chaque mine sera tirée par une personne compétente désignée à cette fin, par écrit, par l'exploitant ou le directeur de la mine, et dont le salaire ne dépende pas de l'avancement effectué;

d) Tout explosif doit être employé dans les conditions prévues dans les listes ci-jointes.

Il est entendu que rien dans la présente ordonnance n'interdit l'emploi de la mèche de sûreté dans les mines où la présence de gaz inflammable, en quantité suffisante pour devenir une cause de danger, n'aurait pas été constatée pendant les trois mois antérieurs.

III. — Dans toute mine de houille, l'emploi de tout explosif est interdit dans les voies principales de roulage et dans les voies d'entrée d'air à moins que les prescriptions suivantes ne soient observées :

Ou bien, tous les hommes devront quitter la couche dans laquelle le minage est effectué et toutes les couches communiquant avec le puits au même niveau, à l'exception des hommes occupés à tirer les mines et de ceux, au nombre de dix au plus, dont la présence est absolument nécessaire pour surveiller les foyers d'aérage, les chaudières à vapeur, les machines, les appareils d'extraction, les signaux et les chevaux ou pour l'inspection des travaux.

Ou bien, il sera fait usage d'un explosif permis et dans les conditions indiquées à la section II de la présente ordonnance, et en outre, toutes les parties du sol, du toit et des parois de la voie de trainage principale, sur une distance de 20 yards (18 mètres), à partir du point où la mine est tirée seront, au moment du tir, complètement rendues humides par l'arrosage, si elles ne le sont pas naturellement.

Ces dispositions ne s'appliquent pas aux parties des voies principales de trainage ou des voies d'entrée d'air qui se trouvent à moins de 100 mètres des fronts de taille.

Cet article III n'autorise pas l'emploi d'explosif dans les cas où il serait interdit par les articles I et II.

IV. — L'emploi de détonateurs dans les mines est soumis aux conditions suivantes :

a) Les détonateurs sont placés sous le contrôle du propriétaire ou du directeur de la mine, ou d'une personne spécialement chargée de ce service, par écrit, par le directeur ou l'exploitant; ils ne pourront être remis qu'aux boute-feu ou aux autres personnes spécialement désignées par écrit, par le directeur ou par l'exploitant;

b) Les boute-feu et les autres personnes autorisées devront conserver les détonateurs, jusqu'au moment de leur emploi, dans des boîtes soigneusement fermées à clef et séparés des autres explosifs.

V. — Les articles I, II et III de la présente ordonnance ne s'appliquent pas aux mines de fer ou d'argile, ni aux puits en creusement ou en approfondissement, ni aux galeries creusées directement à partir de la surface pourvu que ces puits et galeries ne soient pas ventilés par le retour d'air de la mine.

Quand une mine contient plusieurs couches distinctes, l'ordonnance s'applique à chaque couche comme si elle formait une mine séparée.

VI. — Dans cette ordonnance, le terme « explosifs permis » s'entend des explosifs nommés et définis dans la liste ci-jointe.

Tout explosif présenté comme explosif permis et qui, par suite d'altération ou de toute autre cause, différerait par sa qualité, sa composition ou ses caractères de la définition donnée dans la présente ordonnance, ne sera pas considéré comme étant l'explosif défini dans celle-ci. L'exploitant ou le directeur de la mine ne sera pas responsable de la composition, de la qualité ou des caractères de l'explosif, s'il démontre qu'il a, de bonne foi, obtenu du fabricant un certificat écrit que l'explosif satisfait à toutes les conditions prescrites, et s'il a pris toutes les mesures raisonnables pour empêcher la détérioration des explosifs pendant leur emmagasinement.

Le terme « voie » comprend toutes les voies quelconques s'étendant du puits d'entrée ou du puits de sortie jusqu'à 10 mètres des fronts de taille.

L'expression « voie de trainage principale » s'applique à toute galerie qui sert ou qui a servi au transport des wagonnets, soit par la gravité, soit par des moyens mécaniques.

VII. — Cette ordonnance entrera en vigueur, le 1^{er} novembre 1901.

A partir de cette date, tous les règlements antérieurs sur l'emploi des explosifs promulgués en vertu de la loi sur les mines de 1896, sont abrogés.

Voici la liste complète des explosifs autorisés :

Ammonite, Amvis, Aposite, Bellite n° 1 et Bellite n° 3, Cambrite, Carbonite, Clydite, Dahménite A, Electronite, Faversham Powder, Haylite n° 1, Kynite, Nobel Ardeer Powder, Nobel Carbonite, Pitite, Roburite n° 3, Saxonite, Special Bulldog, Stowite, Thunderite, Victorite, Virite, Westfalite n° 1, Westfalite n° 2.

Les *Annales des Mines* ont donné dans le tome VI, pp. 555 et 834, la composition et les conditions d'emploi de la plupart de ces explosifs. Nous nous bornerons donc à reproduire la définition des nouveaux produits admis en vertu des deux dernières ordonnances :

Victorite consistant pour 100 parties en poids de l'explosif fini en 25 à 27 parties de nitroglycérine pure, 32 à 36 parties de nitrate de baryum, 38 1/2 à 41 1/2 parties de farine de bois contenant au moins 5 % et au plus 15 % d'humidité, avec ou sans addition d'une demi-

partie de benzol sulfuré et d'une demi-partie de carbonate sodique ou de carbonate calcique, et sans autre ingrédient, le tout intimement mélangé et ne donnant pas lieu à l'exsudation.

Conditions d'emploi : 1° L'explosif sera employé sous forme de cartouche avec enveloppe en papier parcheminé non imperméabilisé ;

2° L'explosif ne pourra être employé qu'avec un détonateur électrique ou ordinaire d'une force au moins égale au n° 6, c'est-à-dire, contenant 15 grains d'un mélange de 80 % de fulminate de mercure et de 20 % de chlorate de potassium ;

3° L'explosif sera fabriqué aux établissements de la Nobel's Explosives Company Limited, à Ardeer, comté d'Ayr ;

4° L'explosif sera en tout semblable à l'échantillon soumis aux essais, le 20 août 1901.

5° Outre les marques requises par la loi de 1875 sur les explosifs encore en vigueur, l'emballage extérieur portera les mots : *Tel qu'il est défini dans la liste des explosifs permis*, et l'emballage intérieur portera d'une façon lisible l'inscription : *Explosif permis, à employer avec un détonateur n° 6*, ainsi que le nom de l'explosif, celui du fabricant, la date et le lieu de fabrication, la nature et les proportions des composants ;

6° L'explosif atteint par la gelée ne pourra être employé qu'après avoir été dégelé convenablement et avec précaution.

Clydite, consistant pour 100 parties en poids de 92 parties de Victorite ci-dessus définie et de 8 parties d'oxalate ammonique.

Mêmes conditions que pour la Victorite.

Haylite n° 1, consistant pour 100 parties en poids en 25 à 27 parties de nitroglycérine pure, avec au plus 1 1/2 partie de coton nitré, 12 à 14 parties de farine de bois ne contenant pas plus de 15 % ni moins de 5 % d'humidité, 19 à 21 parties de salpêtre, 19 à 21 parties de nitrate de baryum, 6 à 8 parties de silice gélatineuse exempte d'acide, 10 à 12 parties d'oxalate ammonique et sans autre substance ; le tout intimement mélangé et ne donnant pas lieu à l'exsudation.

Cet explosif est fabriqué par la « National Explosives Company Limited », à Upton Towans, Gwythian, comté de Cornwall.

Mêmes conditions d'emploi que pour les précédents.

Westfalite n° 1, consistant en 94 à 96 parties de nitrate ammonique avec 4 à 6 parties de résine de pin dont le point de fusion ne

soit pas inférieur à 200 degrés Fahrenheit, avec au plus une demi-partie d'humidité et sans autre ingrédient.

Westfalite n° 2, consistant en 90 à 92 parties de nitrate ammonique, 3 à 5 parties de salpêtre, 4 à 6 parties de résine de pin.

Conditions d'emploi : 1° L'explosif sera employé en cartouche, avec enveloppe en papier non imperméabilisé, l'enveloppe extérieure imperméable devant être enlevée pour le tir ;

2° L'explosif sera employé avec un détonateur électrique ou autre, d'une force au moins égale à celle du n° 8 (c'est-à-dire contenant 30 grains du mélange de 80 parties de fulminate de mercure et de 20 parties de chlorate potassique).

3° Autres conditions analogues à celles des autres explosifs.



CAISSES DE PRÉVOYANCE
EN
FAVEUR DES OUVRIERS MINEURS
—
EXAMEN
DES
COMPTES DE L'ANNÉE 1898

PAR LA
COMMISSION PERMANENTE (1)

instituée conformément à l'arrêté royal du 17 août 1874
pris en exécution de l'article 4 de la loi du 28 mars 1868

[33471 (493)]

CHAPITRE PREMIER

ENSEMBLE DES OPÉRATIONS DES CAISSES (2)

Suivant la tradition, nous produisons au début de ce rapport les tableaux qui font connaître pour l'année 1898, d'une part, le personnel des établissements affiliés aux six Caisses communes de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs existant dans notre pays, le nombre des journées faites par eux et leurs salaires totaux annuels et journaliers, de l'autre, les recettes et les dépenses de ces caisses pendant le même exercice, ainsi que le mouvement des caisses particulières de secours qui en sont les auxiliaires.

Dans le premier de ces tableaux nous avons, en outre, cru utile de rappeler les chiffres correspondants des quatre années antérieures.

(1) La commission permanente est actuellement composée comme suit :

MM. FIRKET (A.), Inspecteur général des Mines, président ;
BRACONIER (F.), vice-président de la Commission administrative de la Caisse de Liège, vice-président ;
DE JAER (J.), Inspecteur général des Mines, membre ;
FABRY (J.-H.), Commissaire d'arrondissement, président de la Commission administrative de la Caisse du Luxembourg, id. ;
FROMONT (E.), Exploitant de Mines, id. ;
GUINOTTE (L.), Vice-président de la Commission Administrative de la Caisse du Centre, id. ;
HENIN (Em), Exploitant de Mines, id ;
LIBERT (J.), ingénieur en chef, directeur des mines à Namur, id. ;
MATIVA (H.), Vice-président de la Commission administrative de la Caisse du Couchant de Mons, id. ;
ORMAN (E.), Ingénieur en chef, Directeur des Mines, id. ;
SMEYSTERS (J.), Ingénieur en chef, Directeur des Mines, id. ;
DEJARDIN (L.), Ingénieur en chef des Mines, Directeur à l'administration centrale, membre-secrétaire.

(2) Rapporteur : M. Dejardin.

Relevé des renseignements

| DÉSIGNATION DES CAISSES | Nombre | | Nombre de journées de travail |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|--|
| | d'exploita- tions associées | d'ouvriers occupés | |
| Caisse de Mons | 16 | 28,054 | 8,328,741 |
| — de Charleroi | 34 | 43,525 | 13,162,270 |
| — du Centre | 8 | 17,051 | 5,066,819 |
| — de Liège | 44 | 30,869 | 9,498,154 |
| — de Namur | 16 | 2,879 | 856,045 |
| — du Luxembourg | 9 | 842 | 227,340 |
| Totaux et nombres moyens | 127 | 123,220 | 37,139,369 |
| Rappel de 1897 | 131 | 120,885 | 35,792,988 |
| » de 1896 | 138 | 120,044 | 35,782,359 |
| » de 1895 | 141 | 119,063 | 35,414,201 |
| » de 1894 | 144 | 117,359 | 34,946,829 |

Statistiques pour l'année 1898

| Montant total des salaires | Salaire moyen | | OBSERVATIONS |
|-------------------------------------|---------------|-------------|------------------------|
| | par an | par journée | |
| Fr. 26,844,875 | Fr. 956 90 | Fr. 3 22 | |
| 48,884,217 | 1,123 13 | 3 71 | |
| 18,767,885 | 1,100 69 | 3 70 | |
| 34,272,805 | 1,110 00 | 3 60 | |
| 2,927,751 | 1,016 93 | 3 42 | |
| 817,785 | 971 24 | 3 60 | |
| 32,515,318 | 1,075 44 | 3 57 | 301.4 journées par an. |
| 21,703,958 | 1,006 77 | 3 36 | 296.1 id. id. |
| 15,664,064 | 963 51 | 3 23 | 298.1 id. id. |
| 12,097,389 | 941 50 | 3 17 | 296.9 id. id. |
| 9,186,144 | 930 00 | 3 12 | 297.7 id. id. |

OPÉRATION
RECETTE

| DÉSIGNATION DES CAISSES | Caisses communes de prévoyance | | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--|-----------------------------|--------------------------------|
| | Retenues sur les salaires | Cotisations des exploitants (1) | Subventions de l'Etat | Subvention des provinces |
| Caisse de Mons. | » | 820,055 14 | 10,925 52 | 2,738 |
| — Charleroi | » | 733,503 88 | 13,531 94 | 2,201 |
| — Centre | 234,681 75 | 234,681 76 | 7,102 69 | 1,429 |
| — Liège. | » | 694,353 18 | 11,220 07 | » |
| — Namur | » | 43,935 00 | 974 15 | 550 |
| — Luxembourg | 6,133 38 | 6,133 39 | 237 64 | 63 |
| Totaux. | 240,815 13 | 2,532,662 35 | 43,992 01 | 6,981 |

(1) Y compris les versements faits par l'Etat du chef de l'affiliation des délégués à l'inspection des mines.

DÉPENS

| DÉSIGNATION DES CAISSES | Pensions | Secours | Autres dépenses | Frais d'admini- stration |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------------|--------------------------------|
| Caisse de Mons. | 765,981 48 | » | » | 15,224 |
| — Charleroi | 435,993 19 | 286,500 75 | » | 14,416 |
| — Centre | 493,493 » | » | » | 4,628 |
| — Liège. | 273,368 » | (2)452,344 » | » | 8,991 |
| — Namur | 30,044 42 | 27,251 » | » | 2,002 |
| — Luxembourg | 9,864 20 | 645 » | » | 466 |
| Totaux | 2,008,744 29 | 766,740 75 | » | 45,729 |

(1) Plus une somme de fr. 43,729.39 pour l'instruction d'enfants d'ouvriers, subsides à des établissements hospitaliers, etc., etc.

ES CAISSES.

(N FRANCS)

| | | Caisses particulières de secours | | | Total général |
|--------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------|
| Autres Recettes | Total | Retenues sur les salaires | Cotisations des exploitants | Total | |
| 120,011 24 | 953,729 90 | » | 290,429 51 | 290,429 51 | 1,244,159 41 |
| 44,876 21 | 794,113 03 | » | 681,709 60 | 681,709 60 | 1,475,822 63 |
| 46,526 29 | 524,421 49 | 93,964 27 | 93,964 28 | 187,928 55 | 712,350 04 |
| 81,680 25 | 787,253 50 | 203,030 » | 578,950 » | 781,980 » | 1,569,233 50 |
| 7,459 81 | 52,918 96 | » | 33,429 80 | 33,429 80 | 86,348 76 |
| 973 21 | (2) 13,540 62 | 7,569 49 | 3,103 62 | 10,673 11 | 24,213 73 |
| 301,527 01 | 3,125,977 50 | 304,563 76 | 1,681,586 81 | 1,986,150 57 | 5,112,128,07 |

) Dont fr. 253-21 intérêts sur livret à la Caisse d'épargne.

(N FRANCS)

| Totales des Caisses communes | Caisses particulières de secours | Total général | Avoir au 1 ^{er} janvier 1899 des Caisses communes de prévoyance | Charges annuelles au 1 ^{er} janvier 1899 de ces Caisses |
|---------------------------------------|--|------------------|--|--|
| 781,206 33 | (1) 290,429 51 | 1,071,635 84 | 3,211,143 36 | 757,732 50 |
| 736,910 34 | 681,709 60 | 1,418,619 94 | 1,403,126 15 | 714,385 95 |
| 498,121 35 | 156,258 25 | 654,379 60 | 1,548,073 86 | 499,348 20 |
| 734,703 49 | 773,065 » | 1,507,768 49 | 2,232,809 61 | 727,314 » |
| 59,297 47 | 33,429 80 | 92,727 27 | 236,215 62 | 58,836 » |
| 10,975 20 | 10,036 29 | 21,011 49 | 33,430 36 | 10,296 » |
| 2,214 18 | 1,944,928 45 | 4,766,142 63 | 8,664,798 96 | 2,767,912 65 |

20,498 francs ont été distribués sur le subside provincial de 1898 et le reliquat de celui de 1897.

§ 1. — Renseignements statistiques.

Comme il était aisé de le prévoir, la recrudescence de l'activité qui se remarque depuis plusieurs années déjà dans l'industrie charbonnière a eu pour conséquence un accroissement du personnel qui, par rapport à 1897, se chiffre par 2,335 ouvriers. D'où, une augmentation de 1,346,381 journées de travail, de 10,811,360 francs de salaires totaux, de fr. 68-67 de gain annuel et de fr. 0-21 de salaire journalier moyen.

Il convient d'ajouter que le nombre moyen de journées de travail a passé de 296.1 à 301.4 et qu'aucune grève bien importante n'a marqué le cours de l'année 1898.

Le nombre des établissements affiliés aux divers caisses n'est plus que de 127; il se subdivise comme suit :

| | |
|---|---------|
| Charbonnages | 103 (1) |
| Mines métalliques et minières | 11 |
| Carrières souterraines. | 11 |
| Divers. | 2 |

En exécution de la loi du 11 avril 1897, les délégués ouvriers à l'inspection souterraine des mines de houille ont été affiliés par les soins de l'Etat, aux Caisses communes de prévoyance des bassins auxquels ils appartiennent et suivent le régime de ces dernières.

Ces délégués, au nombre de 38, font en moyenne chacun 216 descentes par an. Il n'a pas été tenu compte de leur effectif dans le premier des tableaux qui précèdent.

(1) En 1898, il y a eu 110 concessions actives.

§ 2. — Recettes et dépenses des Caisses communes de prévoyance.

Le relèvement des salaires que nous venons d'indiquer a eu nécessairement des conséquences très favorables aux recettes des Caisses : Celles-ci ont passé de fr. 2,881,403-85 en 1897, à fr. 3,125,977-50, soit une augmentation de fr. 244,573-65 ou de près de 8.5 %.

D'autre part, les dépenses ont poursuivi leur marche ascendante et de fr. 2,758,407-27 qu'elles étaient en 1897, ont atteint en 1898 le chiffre de fr. 2,821,214-18, soit fr. 62,806-91 en plus.

L'excédent des recettes sur les dépenses, fr. 304,763-32, a servi à consolider la réserve, de sorte que l'avoir augmenté de la dite somme, s'élevait, au 1^{er} janvier 1899, à fr. 8,664,798-56. Hâtons-nous d'ajouter que les charges des Caisses avaient également subi une majoration importante; de fr. 2,699,379-11 au 1^{er} janvier 1898, elles avaient été portées à fr. 2,767,912-65 au 31 décembre de la même année, si bien que le rapport de l'avoir aux charges n'était encore que de 3.13 à 1.

Comme les années précédentes, nous indiquerons pour chacune des Caisses, quel a été ce rapport pendant l'exercice envisagé et les quatre années qui l'ont précédé.

| CAISSES | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|----------------------|------|------|------|------|------|
| Mons | 4.18 | 4.07 | 4.07 | 4.04 | 4.24 |
| Charleroi | 2.18 | 2.12 | 2.03 | 1.95 | 1.96 |
| Centre | 3.44 | 3.36 | 3.24 | 3.13 | 3.10 |
| Liège | 3.66 | 3.30 | 3.20 | 3.10 | 3.07 |
| Namur | 5.25 | 4.96 | 4.51 | 4.27 | 4.01 |
| Luxembourg | 3.01 | 3.10 | 2.96 | 2.95 | 3.25 |
| Moyenne | 3.33 | 3.25 | 3.18 | 3.10 | 3.13 |

Grâce au relèvement des salaires, la décroissance de ce rapport a subi cette année un temps d'arrêt. Si l'on envisage l'ensemble des Caisses, on constate même qu'il s'est quelque peu relevé.

Néanmoins, la situation est loin d'être la même pour toutes.

Tandis que pour Mons et le Luxembourg, la situation à cet égard est plus satisfaisante qu'avant 1893, l'avoir des Caisses de Liège et du Centre, rapproché de leurs charges, a encore diminué depuis 1897; ce rapport est pour ainsi dire stationnaire à Charleroi; à Namur, par suite de causes déjà plusieurs fois rappelées, il a continué à décroître rapidement.

Suivant l'usage, nous avons dans le tableau suivant, indiqué le résultat final des opérations de chacune des Caisses.

| DÉSIGNATION DES CAISSES | MONTANT | | DIFFÉRENCES | |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|--------------------|------------------------|
| | des recettes | des dépenses | en plus ou boni | en moins ou déficit |
| | Fr | Fr. | Fr. | Fr. |
| Mons | 958,729 90 | 781,206 33 | 172,523 57 | » |
| Charleroi | 794,113 03 | 736,910 34 | 57,202 69 | » |
| Centre | 524,421 49 | 498,121 35 | 26,300 14 | » |
| Liège | 787,253 50 | 734,703 49 | 52,550 01 | » |
| Namur | 52,918 96 | 59,297 47 | » | 6,378 51 |
| Luxembourg | 13,540 62 | 10,975 20 | 2,565 42 | » |
| Totaux | 3,125,977 50 | 2,821,214 18 | 311,141 83 | 6,378 51 |
| Différence en boni | 304,763 32 | | 304,763 32 | |

A l'exception de la Caisse de Namur, dont la situation s'est cependant améliorée, toutes les autres ont clôturé en boni. Celui de la Caisse de Mons est particulièrement important.

Il nous reste à examiner quel a été l'importance des recettes par tête d'ouvrier des établissements affiliés et de rapprocher ces recettes des charges des diverses Caisses, rapportées à la même unité.

C'est ce qu'établit le tableau suivant.

**Recettes et charges des Caisses communes de prévoyance
par tête d'ouvrier des établissements affiliés.**

| DÉSIGNATION DES CAISSES | RECETTES | | | | | MONTANT DES CHARGES | |
|-------------------------------|------------------------------|--------------------------------|--------------|-----------------|--------------------------------|---------------------------|-------|
| | Retenues sur les salaires | Cotisations des exploitants | Diverses (1) | Total pour 1898 | Total de l'année précédente | | |
| | | | | | | 1898 | 1897 |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| Mons | » | 29 23 | 4 77 | 34 00 | 30 74 | 27 01 | 26 88 |
| Charleroi | » | 16 85 | 1 39 | 18 24 | 17 34 | 16 41 | 16 37 |
| Centre | 13 76 | 13 76 | 3 24 | 30 76 | 29 20 | 29 29 | 29 05 |
| Liège | » | 22 94 | 2 56 | 25 50 | 24 34 | 23 56 | 23 09 |
| Namur | » | 15 26 | 3 12 | 18 38 | 17 49 | 20 44 | 20 79 |
| Luxembourg | 7 28 | 7 28 | 1 52 | 16 08 | 15 50 | 12 23 | 12 81 |
| Moyennes | 1 95 | 20 55 | 2 87 | 25 37 | 23 83 | 22 46 | 22 33 |
| L'année précédente | 1 84 | 19 15 | 2 84 | 23 83 | » | 22 33 | » |

De même qu'en 1897, ce sont les cotisations des exploitants qui ont en majeure partie et de façon sensible relevé le taux unitaire des recettes.

Quant aux charges, leur majoration par tête est faible; elle n'est que de fr. 0-13.

D'où, cette conséquence d'une différence de fr. 1-37 par ouvrier affilié entre les recettes de 1898 et les charges correspondantes.

(1) Dans les recettes diverses sont comprises les subventions des provinces et de l'État. Ce dernier subside a été, comme les années précédentes, réparti entre les diverses caisses, proportionnellement au nombre des ouvriers des établissements affiliés et aux charges des diverses caisses.

§ 3. — Pensions et secours.

Comme les années précédentes, le tableau qui suit renseigne, d'après la qualité des bénéficiaires, les nombres des personnes pensionnées et secourues, ainsi que les sommes globales allouées à chacune des catégories ainsi formées.

Nous en avons déduit pour chaque Caisse et pour l'ensemble du pays, le montant moyen des pensions et secours de chaque catégorie.

| DÉSIGNATION DES PERSONNES SECOURUES | NOMBRE DE PERSONNES SECOURUES | | | | | | |
|---|-------------------------------|-----------|--------|----------|-------|------------|----------|
| | Mons | Charleroi | Centre | Liège | Namur | Luxembourg | Ensemble |
| <i>1^o Pensions viagères</i> | | | | | | | |
| a) Ouvriers mutilés incapables de travailler | 1,465 | 515 | 973 | 879 | 52 | 40 | 3,924 |
| b) Veuves d'ouvriers morts par accident et d'ouvriers mutilés incapables de travailler . . | 1,146 | 665 | 350 | 614 | 91 | 17 | 2,883 |
| c) Parents d'ouvriers morts par accident | 50 | 34 | 233 | 28 | 3 | 9 | 357 |
| d) Ouvriers vieux et infirmes . . | 1,432 | (1)1,839 | 976 | (2)3,009 | 2 | 25 | 7,283 |
| e) Veuves d'ouvriers vieux et infirmes | 549 | 103 | 778 | » | » | » | 1,430 |
| Ensemble | 4,642 | 3,156 | 3,310 | 4,530 | 148 | 91 | 15,877 |
| <i>2^o Pensions temporaires</i> | | | | | | | |
| f) Enfants d'ouvriers mutilés, de veuves d'ouvriers tués, orphelins de père et de mère d'ouvriers et de veuves d'ouvriers vieux et infirmes; frères et sœurs d'ouvriers tués. . . . | 1,062 | 847 | 8 | 323 | 41 | 9 | 2,290 |
| <i>3^o Secours</i> | | | | | | | |
| g) Ouvriers blessés; parents d'ouvriers tués et d'ouvriers vieux et infirmes; veuves d'ouvriers idem; autres parents idem; dots de veuves se remariant. | » | 1,584 | (3) 9 | 24 | 156 | 9 | 1,782 |
| Ensemble | 5,704 | 5,587 | 3,327 | 4,877 | 345 | 109 | 19,949 |

(1) Dont 303 ouvriers vieux ou infirmes, simplement secourus pour une somme globale de fr. 29,153-8

(2) Dont 1,236 âgés de moins de 60 ans assimilés aux vieux ouvriers.

(3) Gratifications à des veuves remariées.

| MONTANT DES PENSIONS ET DES SECOURS | | | | | | | MOYENNE des pensions et des secours par personne | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|-------------|-----------|-----------|------------|--------------|--|-----------|--------|-------|-------|------------|----------|
| Mons | Charleroi | Centre | Liège | Namur | Luxembourg | Ensemble | Mons | Charleroi | Centre | Liège | Namur | Luxembourg | Ensemble |
| 5,150 90 | 110,270 84 | 167,230 50 | 153,756 » | 11,830 » | 5,364 20 | 763,602 44 | 215 | 214 | 172 | 175 | 227 | 134 | 195 |
| 2,803 50 | 136,914 45 | 47,786 50 | 94,796 » | 16,285 42 | 2,437 50 | 461,023 37 | 142 | 206 | 136 | 154 | 179 | 143 | 154 |
| 7,454 20 | 4,096 59 | 24,432 » | 4,464 » | 772 50 | 452 50 | 41,671 79 | 149 | 120 | 105 | 159 | 257 | 50 | 117 |
| 3,961 26 | 168,152 42 | 186,157 » | 448,114 » | 410 » | 1,250 » | 1,003,044 68 | 139 | 91 | 191 | 145 | 205 | 50 | 138 |
| 9,896 65 | 2,529 02 | 65,182 » | » | » | » | 107,607 67 | 73 | 25 | 84 | » | » | » | 75 |
| 4,266 51 | 421,963 32 | 490,788 » | 701,130 » | 29,297 92 | 9,504 20 | 2,376,949 95 | 156 | 134 | 150 | 155 | 198 | 104 | 150 |
| 1,714 97 | 43,183,72 | 486 » | 20,352 » | 1,156 50 | 360 » | 107,253 19 | 39 | 51 | 61 | 63 | 28 | 40 | 47 |
| » | 257,346 90 | (3) 2,219 » | 4,230 » | 26,841 » | 645 » | 291,281 90 | » | 162 | 246 | 176 | 172 | 72 | 163 |
| 5,981 48 | 722,493 94 | 493,493 » | 725,712 » | 57,295 42 | 10,509 20 | 2,775,485 04 | 134 | 129 | 148 | 149 | 166 | 96 | 139 |

Il résulte de l'examen comparatif des chiffres de ce tableau avec les renseignements correspondants de 1897, que le nombre total des personnes secourues a augmenté de 508. Toutes les Caisses ont participé à cet accroissement. Il s'applique principalement aux ouvriers vieux et infirmes et à leurs veuves; leur nombre total a passé de 8,141 à 8,711, soit 570 en plus.

D'autre part, le nombre des pensions temporaires a diminué de 83; il n'est plus que de 2,290.

Sauf à Namur, la tendance des Caisses communes à développer leur action du côté des retraites ouvrières se remarque de plus en plus. Quant au taux moyen des pensions et secours considérés dans leur ensemble, il ne s'est guère modifié.

Le tableau ci-après, dressé dans la même forme que les années précédentes, indique pour les années 1898 et 1897 le nombre des personnes secourues par chaque Caisse et le taux moyen des secours qui leur sont alloués.

| CAISSES | Nombre d'ouvriers pensionnés ou secourus | | | | Moyenne des pensions et des secours | | | |
|--------------------------|--|--------|---------|----------|---|------|---------|----------|
| | 1898 | 1897 | En plus | En moins | 1898 | 1897 | En plus | En moins |
| | | | | | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| Mons | 5,704 | 5,616 | 88 | » | 134 | 133 | 1 | » |
| Charleroi | 5,587 | 5,486 | 101 | » | 129 | 130 | » | 1 |
| Centre. | 3,327 | 3,221 | 106 | » | 148 | 147 | 1 | » |
| Liège | 4,877 | 4,683 | 194 | » | 149 | 150 | » | 1 |
| Namur | 345 | 337 | 8 | » | 166 | 171 | » | 5 |
| Luxembourg | 109 | 98 | 11 | » | 96 | 96 | » | » |
| Sur l'ensemble | 19,949 | 19,441 | 508 | » | 139 | 139 | » | » |

Comme nous l'avons fait dans nos rapports antérieurs, nous avons cherché cette année encore à nous rendre compte de la part que chacune des six Caisses communes de prévoyance affecte aux retraites ouvrières, en accordant des secours ou des pensions aux ouvriers vieux et infirmes, à leurs veuves et parfois exceptionnellement à leurs descendants. Nous avons dans ce but dressé le tableau suivant dans lequel nous avons indiqué, en outre, le rapport des personnes secourues pour l'une ou l'autre des deux causes ci-dessus (accidents ou retraite) au personnel ouvrier des établissements affiliés, ainsi que celui des sommes affectées à chacune de ces catégories de secours au montant total des salaires.

| DÉSIGNATION DES CAISSES | Secours distribués à la suite d'accidents | | | |
|---------------------------------------|---|---|-----------------|----------------------------------|
| | Personnes secourues | | Sommes allouées | |
| | Nombre total | En % du nombre des ouvriers occupés | Globales | Par tête de persou secouru |
| | | % | Fr. | Fr. |
| Mons | 3,723 | 13 3 | 527,123 57 | 141 57 |
| Charleroi | 3,639 | 8 4 | 551,632 50 | 151 60 |
| Centre | 1,573 | 9 2 | 242,154 » | 153 91 |
| Liège | 1,868 | 6 1 | 277,598 » | 148 57 |
| Namur | 343 | 11 9 | 56,885 42 | 165 83 |
| Luxembourg | 84 | 10 0 | 9,259 20 | 109 82 |
| Totaux et moyennes | 11,230 | 9 11 | 1,664,652 69 | 148 20 |
| Rappel de 1897 | 11,194 | 9 27 | 1,653,040 94 | 147 67 |
| » 1896 | 11,012 | 9 17 | 1,609,358 97 | 147 97 |
| » 1895 | 10,879 | 9 13 | 1,565,641 07 | 143 91 |
| » 1894 | 10,693 | 9 11 | 1,515,297 58 | 142 » |

| Secours résultant de la vieillesse ou de l'infirmité | | | | RÉPARTITION en o/o des secours globaux | | RAPPORT o/o du montant des secours aux chiffres globaux des salaires | |
|---|---|-----------------|--|--|---------------------------|---|--------------------------------|
| Nombre de personnes secourues | | Sommes allouées | | Par suite d'accidents | Par suite d'invalidité | Accidents | Invalidité et vieillesse |
| Nombre al | En o/o du nombre des ouvriers occupés | Globales | Par tête de personne secourue | | | | |
| | o/o | Fr. | Fr. | o/o | o/o | o/o | o/o |
| 81 | 7 1 | 238,857 91. | 120 56 | 68 81, | 31 19 | 1 96 | 0 89 |
| 48 | 4 5 | 170,861 44 | 87 70 | 76 50 | 23 50 | 1 13 | 0 35 |
| 54 | 10 3 | 251,339 » | 143 03 | 49 07 | 50 93 | 1 29 | 1 34 |
| 09 | 9 7 | 448,114 » | 149 03 | 38 25 | 61 75 | 0 81 | 1 31 |
| 2 | 0 06 | 410 » | 205 » | 99 29 | 0 71 | 1 94 | 0 014 |
| 25 | 3 0 | 1,250 » | 50 » | 88 11 | 11 89 | 1 13 | 0 15 |
| 9 | 7 08 | 1,110,832 35 | 126 38 | 59 98 | 40 02 | 1 26 | 0 84 |
| 7 | 6 82 | 1,059,393 66 | 128 46 | 60 9 | 39 1 | 1 36 | 0 87 |
| 5 | 6 45 | 999,807 79 | 133 72 | 61 7 | 38 3 | 1 39 | 0 86 |
| 9 | 6 20 | 947,619 14 | 129 12 | 62 3 | 37 7 | 1 40 | 0 85 |
| 0 | 5 80 | 870,916 41 | 128 » | 63 5 | 36 5 | 1 38 | 0 83 |

Il ressort de l'examen de ce tableau qu'en 1898, le nombre total des personnes secourues a été de 16.19 % de l'effectif ouvrier; que de cet effectif, 7.08 % participent aux secours accordés à l'infirmité et à la vieillesse; que la proportion de ces secours atteint 40.2 % des sommes allouées par les Caisses; enfin que jusqu'à ce jour, l'industrie charbonnière a consacré, par l'intermédiaire des Caisses communes de prévoyance, en pensions et secours une somme égale à 2.10 % des salaires globaux et que de cette somme 1.26 % seulement est affecté aux victimes d'accidents et à leurs familles (1).

La situation respective des diverses Caisses n'a pas varié à cet égard depuis un an.

Il est intéressant de rapprocher ces résultats de ceux des années précédentes.

Depuis 5 ans, les sommes consacrées aux vieux ouvriers ont passé de fr. 870,916-41 à fr. 1,110,832-35, soit une augmentation de fr. 239,915-94 ou de plus de 26 %.

L'augmentation des secours par suite d'accidents a, de son côté, été de fr. 149,355-11 ou de près de 10 %.

Au lieu de 17,523 personnes secourues, chiffre de 1894, il y en a eu, en 1898, 19,949, soit près de 14 % en plus.

Ces chiffres sont par eux-mêmes assez éloquents pour se passer de commentaires.

A l'action des Caisses communes de prévoyance vient se joindre celle des Caisses particulières de secours dont nous allons nous occuper.

(1) N'oublions pas que les retenues sur salaires au profit des Caisses ne sont que de fr. 240,815-13 et n'atteignent guère que 8 1/4 % du chiffre des pensions et secours.

§ 4. — Recettes et dépenses des Caisses particulières de secours.

Les Caisses particulières de secours des charbonnages ont vu en 1898, leurs recettes s'élever à fr. 1,986,150-57 dont fr. 304,563-76 provenant des retenues sur salaires, les charbonnages du Centre et quelques-uns, et non des moins importants, de la province de Liège, ayant maintenu partiellement tout au moins, ce mode d'alimentation des dites Caisses.

Ce chiffre est supérieur de fr. 116,728-18 à la somme correspondante de 1897.

Les dépenses de ces Caisses ont atteint fr. 1,944,928-45, dépassant ainsi de fr. 106,782-65 celles de l'année précédente.

A l'exception de la Caisse du Couchant de Mons dont le mouvement a diminué, toutes les autres accusent un accroissement sensible de recettes et de dépenses.

Les Caisses dépendant de la Caisse commune de Liège tiennent la tête à cet égard avec 49,360 francs de recettes et 60,540 francs de dépenses en plus qu'en 1897.

Le tableau ci-après donne le détail des dépenses faites par les diverses Caisses de chacun de nos bassins houillers et du Luxembourg.

| DÉSIGNATION DES SECOURS | Mons (1) | Charleroi (2) | Centre (3) | Liège | Namur | Luxembourg (4) | ENSEMBLE |
|-------------------------------|-------------|------------------|---------------|-----------|-----------|-------------------|--------------|
| Argent | 178,583 06 | 348,356 86 | 156,258 25 | 462,405 » | 17,761 68 | 4,427 45 | 1,167,792 30 |
| Médicaments. | 6,770 75 | 110,493 66 | » | 166,595 » | 5,810 32 | » | 289,669 73 |
| Charbon et divers | 14,800 50 | 61,540 58 | » | 37,385 » | 2,504 04 | » | 116,230 12 |
| Médecins | 90,275 20 | 161,318 50 | » | 106,680 » | 7,353 76 | 5,608 84 | 371,236 30 |
| Totaux | 290,429 51 | 681,709 60 | 156,258,25 | 773,065 » | 33,429 80 | 10,036 29 | 1,944,928 45 |

(1) Indépendamment de ces secours, il a été alloué une somme de fr. 43,729-39, à titre de subside à divers établissements hospitaliers, pour l'instruction d'enfants d'ouvriers, en charbon distribué, etc.

(2) Une somme de fr. 17,442-26, montant des frais d'entretien dans les hôpitaux a été répartie par tiers égaux entre les trois dernières rubriques.

(3) Le service médical dans le Centre est organisé en dehors des caisses particulières de secours. Celles-ci se bornent à donner des secours pécuniaires aux ouvriers blessés et nécessiteux.

(4) Les médicaments sont compris dans les honoraires des médecins.

Nous en avons déduit le montant des secours par tête d'ouvrier des établissements affiliés. Nous l'indiquons dans le tableau suivant.

| CAISSES | Nombres d'ouvriers | Montant des secours par tête d'ouvrier |
|------------------------------|-----------------------|--|
| | | Fr. |
| Mons. | 28,054 | 10 35 |
| Charleroi | 43,525 | 15 66 |
| Centre | 17,051 | 9 16 |
| Liège. | 30,869 | 25 04 |
| Namur | 2,879 | 11 61 |
| Luxembourg | 842 | 11 92 |
| Totaux et moyennes | 123,220 | 15 78 |

En ajoutant ce chiffre à celui des pensions et secours délivrés par les Caisses communes, calculé d'après la même base, soit fr. 22-52, on constate qu'il a été dépensé dans ce but louable une somme de fr. 38-30, équivalente à 3-54 % du gain annuel de l'ouvrier.

La production de nos mines de houille ayant été en 1898 de 22,088,325 tonneaux, le prix de revient a été de ce chef grevé de fr. 0-215.

Le bénéfice à la tonne a été pour le même exercice de fr. 1-05.

§ 5. — Accidents déclarés par les Sociétés affiliées.

Les accidents déclarés aux Caisses communes de prévoyance par les Sociétés qui y sont affiliées se sont élevés, en 1898, au nombre de 408, dont 131 mortels et 274 ayant donné lieu à des blessures plus ou moins graves.

Suivant les diverses Caisses ils se répartissent comme suit :

| | | |
|---------------------|-----|------------------|
| Mons | 92 | dont 41 mortels. |
| Charleroi. | 214 | id. 53 id. |
| Centre. | 18 | id. 6 id. |
| Liège | 61 | id. 29 id. |
| Namur | 18 | id. 4 id. |
| Luxembourg. | 5 | id. 1 id. |

47 personnes ont, en outre, été pensionnées en 1898 par la Caisse de Mons, pour accidents survenus antérieurement. A Charleroi, les 214 accidents renseignés comprennent 97 personnes blessées en 1897, mais dont le secours n'a été réglé qu'en 1898.

Si le nombre des accidents est inférieur de 6 à celui de 1897, celui des ouvriers tués dépasse de 23 le nombre correspondant de l'année précédente.

On a eu malheureusement à enregistrer en 1898, plusieurs accidents graves, dont trois inflammations de grisou, une rupture de câble et un accident de cage. A eux seuls, ces cinq événements ont occasionné la mort de 50 ouvriers et des blessures à 14 autres. Il est vrai que, bon nombre des premiers étant célibataires, les Caisses n'ont guère eu à intervenir en ce qui les concerne.

Quoi qu'il en soit, nous donnerons dans le tableau ci-après les résultats de 1898 comparés à ceux des quatre années précédentes.

| ANNÉES | NOMBRE | | | | |
|--|-------------|---------|------------|-------------|---------------------|
| | d'accidents | de tués | de blessés | de victimes | d'ouvriers affiliés |
| 1894 . . . | 415 | 163 | 267 | 430 | 117,359 |
| 1895 . . . | 389 | 142 | 248 | 390 | 119,063 |
| 1896 . . . | 375 | 117 | 258 | 375 | 120,044 |
| 1897 . . . | 414 | 111 | 305 | 416 | 120,885 |
| 1898 . . . | 408 | 134 | 274 | 408 | 123,220 |
| Nombres proportionnels par 1,000 ouvriers affiliés | | | | | |
| 1894 . . . | 3 5 | 1 4 | 2 3 | 3 7 | 1,000 |
| 1895 . . . | 3 3 | 1 2 | 2 1 | 3 3 | 1,000 |
| 1896 . . . | 3 12 | 0 97 | 2 15 | 3 12 | 1,000 |
| 1897 . . . | 3 42 | 0 92 | 2 52 | 3 44 | 1,000 |
| 1898 . . . | 3 31 | 1 09 | 2 22 | 3 31 | 1,000 |

Il ressort des chiffres de ce tableau que, nonobstant les événements calamiteux que nous venons de rappeler, les nombres des accidents et des victimes rapportés à ceux des ouvriers occupés, sont cependant restés inférieurs à ceux de l'année précédente.

§ 6. — Renseignements rétrospectifs.

Nous terminerons ce rapport, comme précédemment par trois tableaux indiquant pour la période décennale de 1889 à 1898, le premier, le nombre d'ouvriers occupés dans les établissements affiliés à chacune des Caisses communes, les deux autres, les recettes et les dépenses globales des six Caisses.

Nombres d'ouvriers des établissements affiliés

| ANNÉES | Mons | Charleroi | Centre | Liège | Namur | Luxembourg | Ensemble |
|-----------|--------|-----------|--------|--------|-------|------------|----------|
| 1889. . . | 28,160 | 36,394 | 14,913 | 26,907 | 2,484 | 542 | 109,400 |
| 1890. . . | 29,656 | 39,003 | 16,047 | 28,812 | 3,135 | 551 | 117,204 |
| 1891. . . | 29,615 | 37,393 | 16,708 | 29,724 | 3,255 | 570 | 117,265 |
| 1892. . . | 27,355 | 39,487 | 16,619 | 29,437 | 2,930 | 592 | 116,420 |
| 1893. . . | 26,377 | 39,136 | 16,581 | 29,338 | 2,694 | 571 | 114,697 |
| 1894. . . | 27,198 | 40,804 | 16,914 | 29,164 | 2,619 | 660 | 117,359 |
| 1895. . . | 27,449 | 41,890 | 17,074 | 29,297 | 2,639 | 714 | 119,063 |
| 1896. . . | 28,002 | 42,157 | 16,956 | 29,650 | 2,553 | 726 | 120,044 |
| 1897. . . | 27,955 | 42,191 | 16,729 | 30,466 | 2,729 | 815 | 120,855 |
| 1898. . . | 28,054 | 43,525 | 17,051 | 30,869 | 2,879 | 842 | 123,220 |

| RECETTES D | | | | |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|-----------------------|---------------------------|
| ANNÉES | Caisses communes de prévoyance | | | |
| | Retenues sur les salaires | Cotisation des exploitants | Subventions de l'Etat | Subventions des provinces |
| 1889 | 334,007 53 | 1,377,108 06 | 44,474 99 | 9,800 » |
| 1890 | 460,692 68 | 1,831,197 60 | 44,770 08 | 9,800 » |
| 1891 | 414,649 13 | 1,989,828 87 | 44,306 37 | 9,800 » |
| 1892 | 215,224 39 | 2,155,089 88 | 45,200 86 | 9,791 » |
| 1893 | 193,955 90 | 1,985,339 08 | 45,208 08 | 9,791 » |
| 1894 | 206,405 34 | 2,111,823 01 | 44,971 52 | 9,755 » |
| 1895 | 214,122 72 | 2,163,455 95 | 45,255 57 | 6,692 » |
| 1896 | 216,502 18 | 2,218,194 00 | 44,908 68 | 6,663 » |
| 1897 | 222,471 85 | 2,314,799 71 | 44,434 09 | 7,674 50 |
| 1898 | 240,815 13 | 2,532,662 35 | 43,992 01 | 6,981 » |
| DÉPENSES D | | | | |
| ANNÉES | Pensions | Secours | Autres dépenses | Frais d'administration |
| 1889 | 1,421,704 72 | 545,372 76 | 2,442 63 | 42,348 20 |
| 1890 | 1,477,521 53 | 545,164 86 | 113 02 | 42,502 39 |
| 1891 | 1,504,204 29 | 578,338 37 | 13,737 01 | 43,884 » |
| 1892 | 1,577,614 65 | 598,342 75 | » | 43,614 64 |
| 1893 | 1,703,195 40 | 621,240 75 | » | 46,857 93 |
| 1894 | 1,756,005 44 | 630,209 05 | (3) 1,760 » | 53,069 77 |
| 1895 | 1,840,886 41 | 672,373 80 | 1,178 » | 50,451 85 |
| 1896 | 1,912,070 39 | 697,096 37 | » | 44,180 09 |
| 1897 | 1,963,590 20 | 748,844 40 | » | 45,972 67 |
| 1898 | 2,008,744 29 | 766,740 75 | » | 45,729 14 |

(1) Compris fr. 31,178-99 en plus-value de titres.

(2) Compris fr. 14,004-36 en plus-value de titres.

X CAISSES (en francs)

| | | Caisses particulières de secours | | | TOTAL GÉNÉRAL |
|--------------------|--------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------|------------------|
| Autres recettes | TOTAL | Retenues sur les salaires | Cotisations des exploitants | TOTAL | |
| 266,828 96 | 2,032,218 96 | 281,979 35 | 1,266,963 14 | 1,548,942 49 | 3,581,161 45 |
| 1) 277,616 68 | 2,624,077 04 | 354,970 » | 1,488,834 69 | 1,843,804 69 | 4,467,881 73 |
| 257,495 29 | 2,716,079 66 | 356,409 96 | 1,561,895 21 | 1,918,305 17 | 4,634,384 83 |
| 2) 288,227 60 | 2,713,533 73 | 321,208 64 | 1,693,579 01 | 2,014,787 65 | 4,728,321 38 |
| 289,263 40 | 2,523,537 46 | 257,450 38 | 1,550,467 39 | 1,807,917 77 | 4,331,455 23 |
| 300,106 28 | 2,673,061 15 | 256,607 06 | 1,550,647 28 | 1,807,254 34 | 4,480,315 49 |
| 299,977 38 | 2,729,503 62 | 254,404 72 | 1,651,471 46 | 1,905,876 18 | 4,635,379 80 |
| 290,196 91 | 2,776,464 77 | 269,066 20 | 1,627,662 64 | 1,896,728 84 | 4,674,158 86 |
| 292,023 70 | 2,881,403 85 | 269,048 98 | 1,600,373 41 | 1,869,422 39 | 4,750,826 24 |
| 301,527 01 | 3,125,977 50 | 304,563 76 | 1,681,586 81 | 1,986,150 57 | 5,112,128 07 |

X CAISSES (en francs)

| Total des caisses communes | Caisses particulières de secours | TOTAL GÉNÉRAL | Avoir au 31 décembre des caisses communes de prévoyance | Charges annuelles au 31 décembre de ces caisses |
|----------------------------------|--|------------------|--|--|
| 2,011,868 31 | 1,521,091 31 | 3,532,959 62 | 5,936,020 76 | 1,963,179 79 |
| 2,065,301 80 | 1,804,515 73 | 3,869,817 53 | 6,494,766 » | 2,042,994 71 |
| 2,140,164 27 | 1,900,607 13 | 4,040,771 40 | 7,071,095 » | 2,026,564 44 |
| 2,219,572 04 | 2,034,215 28 | 4,253,787 32 | 7,565,046 78 | 2,180,340 58 |
| 2,371,294 13 | 1,845,663 44 | 4,216,957 57 | 7,717,290 11 | 2,266,816 91 |
| 2,441,044 06 | 1,849,947 22 | 4,290,991 48 | 7,949,307 » | 2,390,219 55 |
| 2,564,890 06 | 1,979,630 81 | 4,544,520 87 | 8,113,920 74 | 2,491,774 31 |
| 2,653 346 85 | 1,898,528 44 | 4,551,875 29 | 8,237,038 66 | 2,592,842 16 |
| 2,758,407 27 | 1,838,145 80 | 4,596,553 07 | 8,360,035 24 | 2,699,379 11 |
| 2,821,214 18 | 1,944,928 45 | 4,877,142 63 | 8,664,798 96 | 2,767,912 65 |

Moins-value sur titres de la caisse du Centre.

CHAPITRE II

OPÉRATIONS DE CHACUNE DES CAISSES DE PRÉVOYANCE ET DES CAISSES DE SECOURS

CAISSE DE MONS (1)

Le nombre d'établissements associés est de dix-sept, à savoir :

Quatorze sociétés charbonnières, y compris le Levant de Mons, inactif ;

L'État belge, pour les chemins de fer du Haut et du Bas Flénu et de Frameries à Saint-Ghislain ;

Un entrepreneur de transport par chevaux ;

L'État belge, pour les Délégués à l'inspection des travaux souterrains des mines de houille affiliées.

Des dispositions additionnelles aux statuts, permettant à l'État d'intervenir au nom des délégués précités, en vue de la mise en exécution de l'article 17 de la loi du 11 avril 1897, ont été soumises à l'autorité supérieure.

Un arrêté royal, du 7 juin 1898, a approuvé une modification apportée à l'article 3 des statuts, en assemblée générale extraordinaire des associés, du 9 mars 1897.

Le nouvel article 3 est conçu comme suit :

« A moins de réserve expresse, formulée lors de la
» souscription des statuts, l'affiliation d'un établissement à
» la Caisse de prévoyance oblige toutes les parties de cet
» établissement, celles exploitées par les concessionnaires
» eux-mêmes, comme celles exploitées à forfait par des
» entrepreneurs.

(1) Rapporteur M. J. De Jaer.

» Elle n'entraîne cependant aucune responsabilité des concessionnaires vis-à-vis de la Caisse, lorsque les forfaiteurs auront, conformément à l'article 2, souscrit les statuts de la dite Caisse.

» Les effets de cette dernière disposition s'appliqueront à tous les forfaiteurs ayant été affiliés ou étant affiliés à ce jour. »

D'après les renseignements fournis par les associés :

| | | |
|---|--|------------|
| Le nombre des ouvriers occupés en 1898, | | |
| a été de | | 28,054 |
| Celui des journées de travail de . . . | | 8,328,741 |
| Le montant des salaires de fr. | | 26,844,875 |
| Le salaire moyen annuel de l'ouvrier; | | |
| de fr. | | 956 90 |
| Son salaire moyen journalier, de . . . | | 3 22 |

Le tableau suivant permet d'établir, en ce qui concerne les mêmes éléments, des comparaisons avec les résultats des cinq années antérieures.

| ANNÉES | Nombres | | Montant des salaires | Salaire moyen | |
|----------------|-----------------|----------------|----------------------------|---------------|----------------|
| | d'ou- vriers | de journées | | annuel | journ- lier |
| 1893 | 26,377 | 7,729,102 | Fr. 21,618,458 | Fr. 819 60 | Fr. 2 80 |
| 1894 | 27,198 | 8,086,138 | 23,160,806 | 851 56 | 2 86 |
| 1895 | 27,449 | 8,105,051 | 23,028,578 | 837 80 | 2 84 |
| 1896 | 28,002 | 8,288,810 | 23,808,490 | 849 52 | 2 87 |
| 1897 | 27,955 | 7,736,052 | 23,579,903 | 843 50 | 3 05 |
| Moyennes . . | 27,396 | 7,989,031 | 23,039,247 | 840 97 | 2 88 |
| 1898 | 28,054 | 8,328,741 | 26,844,875 | 956 90 | 3 22 |

Par rapport à l'exercice 1897, il y a eu, en 1898, augmentation de :

- 99, dans le nombre des ouvriers;
- 592,689, dans celui des journées;
- Fr. 3,264,972-00, dans le montant des salaires;
- Fr. 113-40, dans le salaire moyen annuel;
- Fr. 0-17, dans le salaire moyen journalier.

Comparés à la moyenne de la période quinquennale précédente, le salaire moyen annuel et le salaire moyen journalier de l'ouvrier de toutes catégories sont, en 1898, supérieurs respectivement de fr. 115-93 et de fr. 0-34.

A. — Caisses communes de prévoyance. — (Caisse des accidents et Caisse de retraite.)

Pendant l'année 1898, les recettes se sont élevées à la somme de fr. 953,729-90, se décomposant dans les trois postes suivants :

Sommes versées par les affiliés :

| | | |
|--|------------|----------------|
| Cotisation à la Caisse des accidents fr. | 537,185 50 | |
| Cotisation à la Caisse de retraite fr. | 268,592 71 | |
| Subvention extraordinaire (art. 8 des statuts) fr. | 14,276 93 | |
| | <hr/> | fr. 820,055 14 |

Subsides :

| | | |
|---|------------|---------------|
| État fr. | 10,925 52 | |
| Province. fr. | 2,380 » | |
| Reliquat, par suite du décès de divers ayants-droit, de la somme allouée, en 1898, par le Conseil provincial de Hainaut, à titre d'intervention de la Province, dans la pension de certaines catégories de vieux ouvriers fr. | 358 00 | |
| | <hr/> | fr. 13,663 52 |
| Intérêts des capitaux placés fr. | 120,011 24 | |

Fr. . . . 953,729 90

La somme inscrite par le Conseil provincial de Hainaut, à son budget de 1898, en faveur des vieux ouvriers, a été comme précédemment de 35,000 francs, dont pour sa part la Caisse du Couchant de Mons, a touché 12,814 francs.

Les dépenses, pendant l'exercice 1898, ont été de fr. 781,206-33, se subdivisant comme suit :

| | |
|---|----------------|
| Pensions et secours : | |
| Caisse des accidents | fr. 527,123 57 |
| Caisse de retraite : | |
| Vieux ouvriers fr. 198,961 26 | |
| Veuves de vieux ouvriers . fr. 39,896 65 | |
| | fr. 238,857 91 |
| | fr. 765,981 48 |
| Frais d'administration | fr. 15,224 85 |
| | Fr. 781,206 33 |

Les tableaux suivants donnent les relevés des recettes et des dépenses pour les années 1893 à 1897 et pour l'année 1898 :

I. — *Ensemble des deux caisses*

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Excédent des recettes sur les dépenses |
|--------------------|------------|------------|--|
| | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 792,648 05 | 639,378 51 | 153,269 54 |
| 1894 | 834,886 37 | 671,538 55 | 163,347 82 |
| 1895 | 839,784 26 | 714,816 34 | 124,967 92 |
| 1896 | 860,698 48 | 737,753 09 | 122,945 39 |
| 1897 | 859,190 03 | 763,241 18 | 95,948 85 |
| Moyennes | 837,441 43 | 705,345 53 | 132,095 90 |
| 1898 | 953,729 90 | 781,206 33 | 172,523 57 |

II. — *Caisse des accidents*

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Excédent des recettes sur les dépenses |
|----------------|------------|------------|--|
| | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 562,010 41 | 480,492 39 | 81,518 02 |
| 1894 | 586,054 87 | 492,785 35 | 93,269 52 |
| 1895 | 592,659 71 | 506,579 73 | 86,079 98 |
| 1896 | 603,984 43 | 515,875 53 | 88,108 90 |
| 1897 | 603,362 85 | 532,468 72 | 70,894 13 |
| Moyennes . . . | 589,614 45 | 505,640 34 | 83,974 11 |
| 1898 | 664,802 45 | 542,348 42 | 122,454 03 |

III. — *Caisse de retraite.*

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Excédent des recettes sur les dépenses |
|----------------|------------|------------|--|
| | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 230,637 64 | 158,886 12 | 71,751 52 |
| 1894 | 248,831 50 | 178,753 20 | 70,078 30 |
| 1895 | 247,124 55 | 208,236 61 | 38,887 94 |
| 1896 | 256,714 05 | 221,877 56 | 34,836 49 |
| 1897 | 255,827 18 | 230,772 46 | 25,054 72 |
| Moyennes . . . | 247,826 98 | 199,705 19 | 48,121 79 |
| 1898 | 288,927 45 | 238,857 91 | 50,069 54 |

L'avoir social était, en 1893, de fr. 2,531,409-81, se répartissant comme suit entre les deux caisses :

Caisses des accidents. . fr. 2,129,611 47
Caisse de retraite. . . . 401,798 34

Il s'est accru d'année en année, des excédents indiqués précédemment. Et il est devenu successivement :

| ANNÉES | CAISSE des accidents | CAISSE de retraite | Ensemble |
|----------------|-------------------------|-----------------------|--------------|
| | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 2,129,611 47 | 401,798 34 | 2,531,409 81 |
| 1894 | 2,222,880 99 | 471,876 64 | 2,694,757 63 |
| 1895 | 2,308,960 97 | 510,764 58 | 2,819,725 55 |
| 1896 | 2,397,069 87 | 545,601 07 | 2,942,670 94 |
| 1897 | 2,467,964 » | 570,655 79 | 3,038,619 79 |
| 1898 | 2,590,418 03 | 620,725 33 | 3,211,143 36 |

L'avoir général de la Caisse, au 31 décembre 1898, était donc de fr. 3,211,143-36.

Le montant des charges à la même date s'élevait à la somme de fr. 757,732-50.

A savoir :

Caisse d'accidents fr. 515,207-20 pour 3,389 titulaires.
Caisse de retraite . . 242,525-30 pour 1,865 titulaires.

Les trois tableaux ci-après donnent la répartition des pensions en viagères et temporaires, le nombre et le montant des pensions pour chacune des deux caisses, pendant la période de 1893 à 1897, ainsi que leur détail pour les années 1897 et 1898.

1° Répartition des pensions.

| ANNÉES | Pensions viagères | | Pensions temporaires | |
|--------------------|-------------------|------------|----------------------|-----------|
| | Nombre | Montant | Nombre | Montant |
| | | Fr. | | Fr. |
| 1893 | 3,761 | 583,311 18 | 968 | 39,686 70 |
| 1894 | 3,924 | 609,402 78 | 1,003 | 39,016 26 |
| 1895 | 4,156 | 651,653 96 | 1,055 | 42,004 81 |
| 1896 | 4,358 | 681,870 71 | 1,072 | 41,861 59 |
| 1897 | 4,525 | 707,183 09 | 1,091 | 41,689 54 |
| Moyennes | 4,145 | 646,684 34 | 1,038 | 40,851 78 |
| 1898 | 4,642 | 724,266 51 | 1,062 | 41,714 97 |

2° Nombre et montant des pensions.

| ANNÉES | NOMBRE de personnes pensionnées | | | MONTANT DES PENSIONS | | | |
|--------------------|---------------------------------|--------------------|-------|----------------------|--------------------|---------------------------|--------------|
| | Caisse des accidents | Caisse de retraite | Total | Caisse des accidents | Caisse de retraite | Ensemble des deux caisses | par personne |
| | | | | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 3,428 | 1,301 | 4,729 | 464,111 76 | 158,886 12 | 622,997 88 | 131 74 |
| 1894 | 3,476 | 1,451 | 4,927 | 469,665 84 | 178,753 20 | 648,419 04 | 131 60 |
| 1895 | 3,565 | 1,646 | 5,211 | 485,422 16 | 208,236 61 | 693,658 77 | 133 11 |
| 1896 | 3,645 | 1,785 | 5,430 | 501,854 74 | 221,877 56 | 723,732 30 | 133 28 |
| 1897 | 3,728 | 1,888 | 5,616 | 518,100 17 | 230,772 46 | 748,872 63 | 133 35 |
| Moyennes | 3,568 | 1,614 | 5,182 | 487,830 93 | 199,705 19 | 687,536 12 | 132 68 |
| 1898 | 3,723 | 1,981 | 5,704 | 527,123 57 | 238,857 91 | 765,981 48 | 134 29 |

3^e Détail des pensions en 1897 et en 1898.

| DÉSIGNATION DES PERSONNES SECOURUES | Nombre des pensionnés | | Montant des pensions | |
|--|--------------------------|-------|----------------------|------------|
| | 1897 | 1898 | 1897 | 1898 |
| <i>A. — Pensions viagères</i> | | | Fr. | Fr. |
| Caisse des accidents } Ouvriers mutilés, incapables de travail . . | 1,457 | 1,465 | 309,758 69 | 315,150 90 |
| Veuves d'ouvriers ayant péri par accident . . | 1,135 | 1,146 | 159,970 09 | 162,803 50 |
| Parents d'ouvriers tués. | 45 | 50 | 6,681 85 | 7,454 20 |
| <i>B. — Pensions temporaires</i> | | | | |
| Enfants et orphelins . | 1,091 | 1,062 | 41,689 54 | 41,714 97 |
| <i>Pensions viagères.</i> | | | | |
| Caisse de retraite } Vieux ouvriers . . . | 1,399 | 1,432 | 196,175 56 | 198,961 26 |
| Veuves de vieux ouvriers. | 489 | 549 | 34,596 90 | 39,896 65 |
| Totaux | 5,616 | 5,704 | 748,872 63 | 765,981 48 |

B. — Caisses particulières de secours.

Ainsi que j'ai déjà eu l'occasion de le faire remarquer, les caisses particulières de secours ne sont pas toutes alimentées exclusivement par les charbonnages, ce que les statuts n'exigent pas du reste; et les cotisations ouvrières interviennent encore dans le budget de certaines caisses.

D'après le rapport de la Commission administrative, les relevés de 1898 ne comprennent que la partie des dépenses des dites caisses qui ont été entièrement à la charge des Sociétés elles-mêmes et au nombre desquelles

se trouvent les honoraires du personnel du service de santé.

Le tableau suivant fait connaître le montant des dépenses des Caisses particulières de secours, ainsi que le détail de ces dépenses pendant l'année 1898 et pendant les cinq années antérieures. Pour l'année 1898, il n'y a que la partie des dépenses supportées par les Sociétés.

| ANNÉES | Montant des secours | | | Honoraires des médecins | DÉPENSES TOTALES |
|-----------|---------------------|------------------|--------------------------------|-------------------------------|---------------------|
| | Argent | Médica- ments | Charbon et objets divers | | |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 . . | 216,516 75 | 13,608 98 | 18,782 42 | 91,530 03 | 340,438 18 |
| 1894 . . | 213,308 41 | 12,492 85 | 22,014 11 | 89,445 46 | 337,260 83 |
| 1895 . . | 221,664 37 | 11,250 73 | 31,855 69 | 91,289 55 | 356,060 34 |
| 1896 . . | 244,378 72 | 12,338 31 | 32,269 93 | 90,833 65 | 379,820 61 |
| 1897 . . | 183,164 59 | 6,039 82 | 20,698 37 | 88,454 85 | 298,357 63 |
| Moyennes. | 215,806 57 | 11,146 14 | 25,124 10 | 90,310 71 | 342,387 52 |
| 1898 . . | 178,583 06 | 6,770 75 | 14,800 50 | 90,275 20 | 290,429 51 |

Dans les chiffres ci-dessus, ne sont pas comprises divers allocations consacrées à des œuvres spéciales et étrangères aux caisses particulières de secours, à savoir :

| ANNÉES | SUBSIDES | | | Charbon distribué gratuitement | Subside à une caisse non statutaire | ENSEMBLE |
|------------|---------------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--|-----------|
| | aux écoles | aux Petites Sœurs des Pauvres | à l'hôpital de Frameries | | | |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 . . | 20,865 15 | 3,357 » | 2,800 » | 4,469 85 | 6,000 » | 37,492 » |
| 1894 . . | 26,224 72 | 5,754 » | 3,100 » | 4,525 70 | 6,000 » | 45,604 42 |
| 1895 . . | 25,451 27 | 4,710 » | 3,600 » | 9,018 20 | 6,000 » | 48,779 47 |
| 1896 . . | 23,842 39 | 5,154 » | 3,900 » | 10,212 30 | 6,000 » | 49,108 69 |
| 1897 . . | 24,202 » | 4,992 50 | 3,900 » | 4,527 29 | 5,500 » | 43,121 79 |
| Moyennes . | 24,117 10 | 4,793 50 | 3,460 » | 6,550 67 | 5,900 » | 44,821 27 |
| 1898 . . | 26,930 39 | 5,061 » | 4,460 » | 4,278 » | 3,000 » | 43,729 39 |

CAISSE DE CHARLEROI ⁽¹⁾

Le nombre des sociétés affiliées à la Caisse de prévoyance de Charleroi a subi, au cours de l'année écoulée, une nouvelle réduction d'une unité, due à la fusion de la Société charbonnière du Trieu-Kaisin et de celle des Viviers-Réunis. Ce nombre est ainsi ramené à 34, de 35 qu'il était en 1897.

Comme ci-devant, sept compagnies minières qui avaient adhéré aux statuts, sont restées inactives.

La Caisse a continué à faire face aux obligations contractées antérieurement par elle.

Le nombre global d'ouvriers employés en 1898 dans les mines du ressort de la Caisse de Charleroi, s'est élevé à 43,525, soit 1,334 de plus que celui renseigné pour l'année 1897.

(1) Rapporteur M. J. SMEYSTERS

Ce personnel a touché en salaires fr. 48,884,217-35 pour 13,162,270 journées de travail.

Il résulte de ce chiffre que le salaire moyen annuel a atteint, en 1898, fr. 1,123-13, chiffre qui dépasse de fr. 61-52 celui que nous avons relevé pour l'année 1897.

Cette augmentation représente 5.8 % des salaires payés pendant l'année précédente qui s'étaient trouvés eux-mêmes en avance de 7. % sur les résultats de 1896. C'est le résultat de l'activité plus grande produite dans l'état de notre marché charbonnier, activité qui a eu sa répercussion naturelle sur le taux de la main-d'œuvre.

Nous résumons dans le tableau ci-dessous les variations successives survenues dans le taux de la rémunération pendant ces dix dernières années.

| ANNÉES | Nombre | | | MONTANT des SALAIRES | Salaire moyen | | PROPORTION pour cent |
|--------|------------|----------------|-------------------------------|----------------------------|---------------|------------|-------------------------|
| | d'ouvriers | de journées | de journées par ouvrier | | annuel | journalier | |
| | | | | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1889. | 36,394 | 10,686,545 | 294 | 32,134,505 18 | 882 96 | 3 01 | » |
| 1890. | 39,003 | 11,483,845 | 294 | 43,244,857 08 | 1,108 75 | 3 76 | + 25.57 |
| 1891. | 37,393 | 11,263,458 | 301 | 42,116,223 96 | 1,126 31 | 3 74 | + 1 58 |
| 1892. | 39,487 | 11,694,106 | 297 | 38,516,187 40 | 975 41 | 3 29 | - 13.39 |
| 1893. | 39,136 | 11,427,336 | 294 | 35,305,400 38 | 902 12 | 3 08 | - 7.50 |
| 1894. | 40,804 | 12,176,835 | 298 | 38,558,280 94 | 944 96 | 3 17 | + 4.75 |
| 1895. | 41,890 | 12,539,952 | 299 | 40,198,802 12 | 959 63 | 3 21 | + 1.55 |
| 1896. | 42,157 | 12,601,588 | 303 | 41,816,094 63 | 991 91 | 3 32 | + 3.36 |
| 1897. | 42,191 | 12,808,852 | 302 | 44,790,684 42 | 1,061 61 | 3 49 | + 7.03 |
| 1898. | 43,525 | 13,162,270 | 305 | 48,884,217 35 | 1,123 13 | 3 71 | + 5.79 |

Ces chiffres se rapportent aux ouvriers de toutes catégories.

Si l'on compare les salaires annuels moyens de l'ouvrier mineur proprement dit, réalisés pendant les deux dernières années, on constate qu'en 1898, sa rémunération s'est élevée à fr. 1,478-23, somme qui dépasse de fr. 105-73, celle afférente à l'année antérieure, laquelle avait été de fr. 1,372-50. Cette majoration se chiffre par 7.70 %.

Ce relèvement des salaires s'est d'ailleurs étendu aux autres catégories d'ouvriers employés à l'intérieur de nos mines. Ces travailleurs qui, en 1897, avaient touché fr. 938-31, ont vu leur salaire annuel porté en 1898, à fr. 994-43, chiffre correspondant à une augmentation de fr. 56-12 ou de 5.98 %.

Quant au personnel employé à la surface, sa rémunération annuelle a passé de fr. 780-29 en 1897, à fr. 798-61 en 1898, réalisant ainsi une avance de fr. 18-22 ou de 2.33 %.

Les recettes de l'institution ont atteint en 1898, la somme globale de fr. 794,113-03; elles dépassent de fr. 62,307-77 celles renseignées pour l'année 1897.

Ces recettes se décomposent ainsi qu'il suit :

| | | | |
|---|-----|---------|----|
| 1° Subside de l'État y compris la cotisation pour les délégués à l'inspection des mines | fr. | 13,772 | 69 |
| 2° Subside de la Province | | 2,201 | » |
| 3° Cotisations des exploitants à raison de 1.5 % des salaires payés aux ouvriers. fr. | | 733,263 | 13 |
| 4° Intérêts des fonds placés. | | 44,876 | 21 |
| | | <hr/> | |
| Ensemble. | fr. | 794,113 | 03 |
| Elles avaient été en 1897, de | | 731,805 | 26 |
| | | <hr/> | |
| Différence en plus. | fr. | 62,307 | 77 |

Cette augmentation du fond d'alimentation de la Caisse due, à part fr. 240-75 qui représentent la cotisation des délégués à l'Inspection des mines, au relèvement des salaires, a eu pour résultat de mettre un terme à l'ère des déficits que nous signalions précédemment.

Les dépenses ont atteint en 1898, la somme de fr. 736,910-34, qui ne dépassent celles de l'exercice 1897 ou fr. 730,639-67, que de fr. 6,270-67.

Les dépenses se subdivisent comme suit :

| | | | |
|----------------------------------|-----|---------|----|
| 1° Pensions viagères | fr. | 392,809 | 47 |
| 2° Pensions temporaires. | | 43,183 | 72 |
| 3° Secours | | 286,500 | 75 |
| Ensemble. | fr. | 722,493 | 94 |

Ajoutant à ce chiffre, celui des frais d'administration fr. 14,416 40 nous obtenons un total de fr. 736,910 34 comme il est dit ci-dessus.

Comparativement aux recettes de l'exercice 1897, cette somme consacre cette fois un boni de fr. 57,202-69, qui, ajouté à l'encaisse au 31 décembre 1897, soit fr. 1,345,923-46, porte l'avoir de l'Association, au 31 décembre 1898, à fr. 1,403,126-15.

Nous résumons dans le tableau suivant, le mouvement des recettes et des dépenses pour la période décennale 1889-1898.

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Différence | |
|----------------|------------|------------|------------|-----------|
| | | | Boni | Mali |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1889 | 540,615 23 | 549,820 46 | » | 9,205 23 |
| 1890 | 707,877 40 | 560,531 76 | 147,345 64 | » |
| 1891 | 694,807 89 | 590,983 65 | 103,824 24 | » |
| 1892 | 644,536 55 | 604,141 81 | 40,394 74 | » |
| 1893 | 597,085 87 | 658,356 22 | » | 61,270 35 |
| 1894 | 654,244 01 | 655,388 06 | » | 1,144 05 |
| 1895 | 666,443 45 | 682,660 14 | » | 16,216 69 |
| 1896 | 687,902 44 | 700,910 39 | » | 13,007 95 |
| 1897 | 731,805 26 | 730,639 67 | 1,165 59 | » |
| 1898 | 794,113 03 | 736,910 34 | 57,202 69 | » |

Balance faite entre les chiffres qui représentent les bonis et les malis de cette période, on constate que les premiers dépassent les seconds de fr. 249,088-63 qui sont venus renforcer l'encaisse.

Le tableau A annexé au rapport annuel de la Commission administrative fait ressortir que des diverses sociétés affiliées, dix-neuf ont fourni, en 1898, un excédent de recettes sur les dépenses se chiffrant par fr. 89,267-92, alors que les quinze autres et les sept charbonnages inactifs ont occasionné un surcroît de dépenses s'élevant à fr. 78,498-73.

Il s'ensuit que l'excédent des recettes sur les dépenses se réduit en somme à fr. 10,769-19.

Le montant des charges annuelles, pour la période décennale 1890-1899, se trouve consigné dans le tableau ci-après :

| ANNÉES | CHARGES ANNUELLES | |
|----------------|-------------------|---------------|
| | Totales | Pour Pensions |
| 1890 | 487,666 66 | 342,610 80 |
| 1891 | 505,473 18 | 351,976 60 |
| 1892 | 523,004 16 | 357,383 80 |
| 1893 | 566,391 66 | 392,812 » |
| 1894 | 579,750 36 | 397,162 » |
| 1895 | 629,107 40 | 404,537 80 |
| 1896 | 640,501 » | 404,178 » |
| 1897 | 663,512 » | 415,037 » |
| 1898 | 690,877 » | 425,376 80 |
| 1899 | 714,385 95 | 427,885 20 |

Ces chiffres témoignent de l'augmentation constante des charges annuelles qui, pour l'année 1899, ont encore progressé de fr. 23,508-95.

Comparées à l'avoir de la Caisse commune qui atteint fr. 1,403,126-15 seulement, ils montrent que cet avoir représente à peine deux fois le montant des charges. Ainsi que nous l'avons maintes fois répété, une telle situation doit fixer l'attention des charbonnages affiliés et les engager à prendre des mesures pour y porter remède.

Le nombre d'ouvriers tués ou ayant succombé à leurs blessures, s'est élevé pour l'année 1898, à 53 et 64 ont reçu des blessures plus ou moins graves.

Pendant l'année 1897, le nombre d'ouvriers ayant péri avait été de 42 et celui des blessés de 162 dont 97 n'ont pas été renseignés dans le rapport de cet exercice parce qu'ils ont été signalés et secourus seulement l'année suivante.

Comme précédemment ce sont les éboulements, chutes de pierres, de houille, etc., ainsi que le choc de wagons, de chariots, de cages, etc., qui, pour la grande part ont contribué à amener ces tristes événements. L'augmentation du personnel, tant du fond que de la surface, et l'emploi d'ouvriers peu familiers aux travaux miniers expliquent l'augmentation survenue en 1898, dans le nombre d'accidents.

Au 1^{er} janvier 1898, le nombre global des pensions se divisait ainsi qu'il suit :

| | Pensions viagères. | Pensions temporaires |
|--|--------------------|----------------------|
| | 2,613 | 809 |
| Il a été accordé en 1898 | 268 | 83 |
| | <hr/> 2,881 | <hr/> 892 |
| Retranchant les extinc- tions survenues au cours de l'exercice . . . | 221 | 140 |
| il reste au 1 ^{er} janvier 1899 | <hr/> 2,660 | <hr/> 752 |

soit ensemble 3,412 pensions tant viagères que temporaires, chiffre qui, comparativement à l'année précédente, accuse une réduction de 10 pensions.

Les 268 pensions viagères jointes aux 83 pensions temporaires accordées en 1898, comportent une somme globale de fr. 38,334-20. Si nous en défalquons le montant des pensions éteintes ou fr. 36,050-80, nous voyons que les charges ne se sont accrues que de fr. 2,283-40, chiffre inférieure à celui de la précédente année.

Le tableau suivant renseigne le nombre de personnes secourues en même temps que les sommes distribuées au cours des dix dernières années.

| ANNÉES | Nombre de personnes secourues | Montant des pensions et des secours | Somme payée en moyenne à chaque personne secourue |
|----------------|-------------------------------------|--|---|
| | | Fr. | Fr. |
| 1889 | 4,325 | 534,354 44 | 123 55 |
| 1890 | 4,484 | 545,369 91 | 121 62 |
| 1891 | 4,506 | 575,580 88 | 127 74 |
| 1892 | 4,931 | 588,958 28 | 119 14 |
| 1893 | 5,088 | 643,378 97 | 126 49 |
| 1894 | 5,132 | 640,678 75 | 124 84 |
| 1895 | 5,232 | 668,289 14 | 127 73 |
| 1896 | 5,297 | 686,625 54 | 129 62 |
| 1897 | 5,486 | 716,333 72 | 130 57 |
| 1898 | 5,587 | 722,493 94 | 129 31 |

Nous groupons dans le tableau ci-après le détail des pensions et secours répartis par catégories pendant la même période décennale.

| DÉSIGNATION DES CATÉGORIES | NOMBRE DE PENSIONS ET SECOURS | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------|------------|
| | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | 1889 | 1890 |
| <i>Pensions viagères</i> | | | | | | | | | | | | |
| 1 ^o Ouvriers mutilés et rendus incapables de travailler . . . | 381 | 480 | 424 | 434 | 444 | 464 | 489 | 485 | 507 | 515 | Fr. 79,197 43 | Fr. 83,271 |
| 2 ^o Veuves d'ouvriers ayant péri par accident | 536 | 544 | 536 | 620 | 630 | 610 | 582 | 575 | 573 | 559 | 123,283 55 | 120,956 |
| 3 ^o Parents d'ouvriers tués. | 51 | 43 | 38 | 40 | 40 | 38 | 33 | 31 | 34 | 34 | 6,018 42 | 5,593 |
| 4 ^o Parents vieux ou infirmes | 876 | 914 | 979 | 1,010 | 1,100 | 1,182 | 1,249 | 1,322 | 1,438 | 1,536 | 79,037 59 | 83,718 |
| 5 ^o Divers | 322 | 315 | 295 | 271 | 262 | 248 | 232 | 219 | 218 | 209 | 13,803 07 | 13,933 |
| <i>Pensions temporaires</i> | | | | | | | | | | | | |
| Enfants, frères et sœurs, orphelins | 967 | 984 | 923 | 1,085 | 1,060 | 1,052 | 1,015 | 927 | 887 | 847 | 48,093 31 | 49,891 |
| <i>Secours</i> | | | | | | | | | | | | |
| Ouvriers blessés, parents d'ouvriers tués, ouvriers vieux et infirmes | 1,192 | 1,276 | 1,311 | 1,470 | 1,552 | 1,538 | 1,632 | 1,738 | 1,829 | 1,887 | 184,920 63 | 192,002 |

On voit, qu'à part quelques réductions opérées sur des postes peu importants, les sommes affectées au service des pensions viagères et des secours progressent d'une année à l'autre. Nous avons trop souvent attiré l'attention sur cette particularité pour que nous ayons à y revenir. Depuis sa

SOMMES PAYÉES

| 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Fr. 38,055 91 | Fr 90,730 22 | Fr. 94,537 21 | Fr. 97,376 82 | Fr. 102,038 83 | Fr. 103,985 91 | Fr. 108,042 37 | Fr. 110,270 84 |
| 23,131 61 | 125,722 51 | 150,075 99 | 139,377 81 | 135,940 59 | 132,661 20 | 134,181 87 | 126,327 64 |
| 5,355 70 | 5,227 11 | 5,628 50 | 4,893 46 | 4,455 87 | 4,331 44 | 4,559 57 | 4,096 59 |
| 38,705 65 | 92,345 82 | 98,994 19 | 105,884 » | 113,748 64 | 121,062 47 | 130,056 69 | 138,998 57 |
| 3,474 » | 12,829 83 | 13,133 85 | 12,100 58 | 12,614 18 | 12,441 24 | 12,794 73 | 13,115 83 |
| 16,120 51 | 47,869 94 | 52,278 13 | 50,501 23 | 49,997 73 | 46,755 43 | 45,225 59 | 43,183 72 |
| 0,737 50 | 214,232 85 | 228,931 25 | 230,544 85 | 249,493 30 | 265,387 85 | 281,472 90 | 285,500 75 |

fondation, la Caisse de Charleroi a reçu fr. 25,192,571-06 et elle a dépensé fr. 23,789,444-91, de sorte que le boni au 1^{er} janvier 1899 se chiffre par fr. 1,403,126-15, ainsi qu'il a été exposé plus haut.

Caisses de secours.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, ces Caisses. instituées au siège de chacune des sociétés affiliées, assument le service des secours pendant les six premiers mois qui suivent la constatation de l'accident dont l'ouvrier a été victime. C'est ce qui explique le report d'une année à l'autre d'accidents, qui, survenant dans le second semestre d'une année, ne peuvent être renseignés à la Caisse proprement dite de prévoyance qu'à l'expiration des six mois suivants. Nous rappellerons que depuis le 15 septembre 1882, ces sociétés contribuent exclusivement à l'alimentation de ces Caisses particulières aussi bien que de la Caisse commune.

Pour faire face à ce double service les exploitants ont versé depuis cette époque fr. 17,821,389-42, dont fr. 8,905,378-37 ont été affectés aux besoins de la Caisse de prévoyance et fr. 8,916,011-65 à ceux des Caisses particulières de secours.

Les dépenses faites par ces dernières pour l'exercice écoulé montent à fr. 681,709-60 et se décomposent comme suit :

| | |
|---|----------------|
| Secours en argent | fr. 348,356 86 |
| Médicaments | 104,679 57 |
| Charbons | 21,268 83 |
| Frais d'entretien dans les hôpitaux | 17,442 26 |
| Divers | 34,457 67 |
| Soit ensemble. | fr. 526,205 19 |
| Les honoraires des médecins se sont élevés à | fr. 155,504 41 |
| Total des dépenses | fr. 681,709 60 |

Les frais médicaux et les frais pharmaceutiques joints à

ceux d'hospitalisation figurent dans cette somme pour 40.7 % de la dépense globale, c'est-à-dire pour fr. 277,626-24, ce qui représente fr. 18-86 par ouvrier secouru et fr. 6-38 par ouvrier affilié.

En 1897, le même service avait absorbé fr. 249,358-10 correspondant à 38.42 % de la dépense totale, fr. 16-65 par ouvrier secouru et fr. 5-91 par ouvrier affilié.

Les honoraires des médecins, qui s'élèvent comme il est dit ci-dessus à fr. 155,504-41, répondent à une quotité de fr. 3-57 par tête d'ouvrier affilié et fr. 10-56 par ouvrier secouru.

En 1897, les chiffres correspondants avaient été de fr. 3-18 et fr. 8-95 respectivement.

Les versements opérés par l'exploitant seul, tant pour le service de la Caisse commune de prévoyance que pour celui des Caisses particulières, ont atteint en 1898, fr. 1 million 414,972-73, contre fr. 1,320,918-08, en 1897.

Nous avons condensé dans le tableau suivant les dépenses faites par les diverses caisses de secours pendant la période décennale 1889-1898.

| ANNÉES | DÉPENSES | | | Moyenne par tête d'ouvrier affilié |
|------------|-------------------------------|--------------|------------|---|
| | Honoraires des médecins | Autres frais | Ensemble | |
| | Fr. | Fr | Fr. | Fr. |
| 1889 . . . | 103,025 10 | 374,150 70 | 477,185 80 | 13 11 |
| 1890 . . . | 118,038 20 | 415,338 30 | 533,376 50 | 13 67 |
| 1891 . . . | 114,015 16 | 413,124 73 | 537,139 89 | 14 38 |
| 1892 . . . | 113,314 83 | 515,656 87 | 629,001 70 | 15 93 |
| 1893 . . . | 116,068 39 | 483,123 75 | 599,192 14 | 15 31 |
| 1894 . . . | 122,525 66 | 490,408 10 | 612,933 76 | 15 02 |
| 1895 . . . | 132,848 90 | 529,759 96 | 662,608 86 | 15 81 |
| 1896 . . . | 135,633 53 | 510,994 47 | 646,628 » | 15 34 |
| 1897 . . . | 134,046 05 | 515,011 85 | 649,057 90 | 15 38 |
| 1898 . . . | 155,504 41 | 526,205 19 | 681,709 60 | 15 66 |

Abstraction faite des frais d'administration qui restent sensiblement constants, les Caisses de prévoyance et de secours ont donné lieu en 1898, à une dépense globale de fr. 1,418,619-94, représentant en moyenne fr. 32-59 par tête d'ouvrier affilié.

En 1897, cette dépense s'était élevée à fr. 1,365,391-62 ou fr. 32-36 par ouvrier.

La part contributive des sociétés affiliées dans l'alimentation des deux caisses s'établit comme suit :

| | | |
|-------------------------------------|-----|--------------|
| A la Caisse de prévoyance | fr. | 733,263 13 |
| Aux Caisses de secours | | 681,709 60 |
| Ensemble | fr. | 1,414,972 73 |

Ce qui répond à une allocation de fr. 32-51 par tête d'ouvrier dont fr. 16-85 pour la Caisse de prévoyance

proprement dite et fr. 15-66 pour les Caisses de secours.

En 1897, les chiffres correspondants avaient été de fr. 31-30, fr. 15-92 et fr. 15-38 respectivement.

CAISSE DU CENTRE (1)

Par suite de la fusion des Sociétés charbonnières de La Louvière et Sars-Longchamps, la Caisse du Centre ne comprend plus que huit Sociétés affiliées :

| | | |
|---|---|-------------------------------------|
| Société des charbonnages de Mariemont ; | | |
| » | » | Bascoup ; |
| » | » | Houssu ; |
| » | » | Haine-St-Pierre et La Hestre ; |
| » | » | La Louvière et Sars-Longchamps ; |
| » | » | Bois-du-Luc ; |
| » | » | Bracquegnies ; |
| » | » | Havré. |

Le nombre des ouvriers occupés dans leurs diverses exploitations s'est élevé pendant le dernier exercice à 17,051, soit 322 ou environ 25 % de plus que l'année précédente.

Ces ouvriers ont fourni en 1898, 5,066,819 journées contre 4,963,474 en 1897. La comparaison de ces chiffres accuse, pour 1898, une augmentation de 103,345 journées de travail, soit 2 %.

Le taux moyen des salaires par tête d'ouvrier qui, pour l'année 1897, s'élevait à fr. 1,036-60, atteint fr. 1,100-69

(1) Rapporteur M. L. Guinotte.

pour 1898. L'augmentation du salaire annuel moyen est de fr. 64-09 ou 6.1 %.

Si nous adoptons l'année 1888 pour terme de comparaison des salaires, nous constatons qu'en 1891, il y avait augmentation de plus de 28 %; en 1892, de 14 % environ; en 1893, de 2 %; en 1894, 6 %; en 1895, de plus de 7 %; en 1896, de 11 %; en 1897, de 15.5 % et en 1898 de plus de 22 %.

Le prix moyen de la journée pour les ouvriers de toutes catégories s'est élevé en 1898, à fr. 3-705 pour un nombre moyen de journées effectives de 297.1.

Les chiffres correspondants pour 1897 étaient respectivement de fr. 3-494 et de 296.7.

Les recettes de la Caisse se décomposent comme suit :

| | | | |
|--|-----|---------|----|
| Retenues sur les salaires | fr. | 234,599 | 05 |
| Subvention égale des exploitants. . . . | | 234,599 | 06 |
| Cotisation versée par l'État pour les délégués à l'inspection des mines | | 165 | 40 |
| Subvention de l'État | | 7,102 | 69 |
| Id. de la Province | | 1,429 | » |
| Intérêts bonifiés en comptes-courants | | 46,526 | 29 |
| Total des recettes. | fr. | 524,421 | 49 |

En 1897, ces recettes ne s'étaient élevées qu'à fr. 488,281-85; elles ont donc augmenté de fr. 36,139-64 ou de 7 %. Ce résultat favorable est dû principalement à la hausse des salaires.

Le montant des charges, qui se chiffrait au 1^{er} janvier 1898, par fr. 486,022-20, atteint fr. 499,348-20, soit une augmentation de fr. 13,326-00. Par rapport au 1^{er} janvier 1889, elle est de fr. 239,327-40.

En 1898, des pensions ont été servies à 1,754 vieux ouvriers et veuves de vieux ouvriers, et la somme attribuée de ce chef, s'est élevée à fr. 251,339-00.

Les années précédentes, nous relevions les chiffres ci-après à partir de 1888.

| ANNÉES | Vieux ouvriers ou veuves de vieux ouvriers | Sommes attribuées |
|---------------|---|-------------------|
| | | Fr. |
| 1888. | 667 | 75,551 » |
| 1889. | 895 | 93,178 » |
| 1890. | 971 | 145,039 » |
| 1891. | 1,025 | 153,094 » |
| 1892. | 1,091 | 158,423 » |
| 1893. | 1,162 | 171,586 » |
| 1894. | 1,294 | 187,287 » |
| 1895. | 1,417 | 205,766 » |
| 1896. | 1,511 | 218,471 » |
| 1897. | 1,657 | 232,715 » |

Ce tableau accuse une progression constante du nombre des pensionnés pour vieillesse ; en 1898, il est de 163 % plus élevé qu'en 1888.

Les sommes distribuées de ce chef ont augmenté et ce dans une proportion plus élevée encore ; pour 1898, nous relevons 233 % de plus que pour 1888.

Du fait de la mise en vigueur de l'arrêté royal du 3 août 1889, les charges ont augmenté de fr. 239,237-40, mais les ressources se sont accrues de fr. 221,640-57.

De 1897 à 1898, la progression des charges du fait des pensions aux vieux ouvriers ou veuves de vieux ouvriers s'est élevée à 18,624 francs.

Il est constant que le nombre des pensionnaires afférents au nouveau régime, augmente chaque année, depuis sa mise en vigueur, et il continuera sans doute à progresser encore pendant plusieurs années.

Les ressources suivront la marche ascendante de la prospérité industrielle, mais il est malheureusement certain que, cette période favorable écoulee, les comptes solderont en déficit important. Nous persistons donc à déclarer qu'il est dangereux, l'institution exigeant des bases solidement établies, de différer l'application du nouveau mode de retenues, voté en 1891 par les ouvriers et les exploitants et soumis à l'approbation des autorités.

Le fonds de réserve qui était de fr. 1,521,773-72 en 1897, s'élève à fr. 1,548,073-86, ce qui donne une augmentation de fr. 26,300-14.

L'exercice précédent, nous constatons une augmentation de fr. 7,322-65.

Caisses particulières de secours.

Les comptes en recettes et en dépenses soldent par un boni de fr. 31,670-30; en l'ajoutant aux soldes antérieurs, il s'élève à fr. 67,918-67. L'année précédente, le boni total n'était que de fr. 36,248-37.

Deux charbonnages sont encore en léger déficit au 31 décembre 1898; ils accusent ensemble un mali de fr. 3,368-48, soit fr. 9,520-72 de moins que l'exercice précédent.

Accidents.

Le tableau suivant donne la statistique des accidents survenus depuis 1881 dans le ressort de la Caisse de prévoyance du Centre et qui ont créé des droits à des pensions ⁽¹⁾.

(1) Il est à remarquer que les accidents graves survenus dans les charbonnages du Centre ne donnent pas tous lieu à l'intervention de la caisse. Tel est le cas pour les accidents ayant entraîné la mort de veufs sans enfants, orphelins, etc.

| ANNÉES | Nombre d'ouvriers | Accidents | | Tués | | Blessés | |
|--------|----------------------|-----------|-------------------------------------|--------|-------------------------------------|---------|-------------------------------------|
| | | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers |
| 1881 | 12,662 | 26 | 2 05 | 17 | 1 34 | 9 | 0 71 |
| 1882 | 12,893 | 27 | 2 10 | 13 | 1 » | 14 | 1 09 |
| 1883 | 13,486 | 37 | 2 74 | 20 | 1 48 | 17 | 1 26 |
| 1884 | 14,123 | 32 | 1 56 | 14 | 0 99 | 8 | 0 57 |
| 1885 | 14,037 | 30 | 2 13 | 22 | 1 56 | 8 | 0 57 |
| 1886 | 13,882 | 13 | 0 94 | 4 | 0 28 | 9 | 0 65 |
| 1887 | 14,349 | 18 | 1 25 | 11 | 0 77 | 7 | 0 49 |
| 1888 | 14,666 | 21 | 1 43 | 8 | 0 54 | 13 | 0 89 |
| 1889 | 14,913 | 21 | 1 41 | 9 | 0 60 | 12 | 0 80 |
| 1890 | 16,047 | 19 | 1 18 | 6 | 0 37 | 13 | 0 81 |
| 1891 | 16,701 | 17 | 1 01 | 6 | 0 36 | 11 | 0 66 |
| 1892 | 16,619 | 20 | 1 20 | 13 | 0 78 | 7 | 0 42 |
| 1893 | 16,581 | 14 | 0 89 | 10 | 0 60 | 4 | 0 24 |
| 1894 | 16,914 | 24 | 1 42 | 21 | 1 24 | 3 | 0 18 |
| 1895 | 17,074 | 17 | 0 99 | 11 | 0 64 | 6 | 0 35 |
| 1896 | 16,956 | 12 | 0 71 | 7 | 0 41 | 5 | 0 30 |
| 1897 | 16,729 | 12 | 0 71 | 9 | 0 54 | 3 | 0 18 |
| 1898 | 17,051 | 18 | 1 06 | 6 | 0 35 | 12 | 0 71 |

CAISSE DE LIÈGE (1)

Abstraction faite de deux insignifiantes exploitations de minerais de fer n'ayant occupé ensemble pendant une partie seulement de l'année 1898, que huit ouvriers, 45 établissements miniers ont été en activité dans la province de Liège durant cette année. Ils comprennent 40 mines de houille, 4 mines métalliques et une minière.

Deux de ces établissements, dont le nombre total des ouvriers n'a été que de 63, ne sont pas affiliés à la Caisse de prévoyance. Par contre, deux sociétés qui n'exploitent plus leurs concessions, ont continué à y faire des versements en faveur d'ouvriers occupés à des services accessoires.

Non compris ces derniers travailleurs, peu nombreux d'ailleurs, les établissements affiliés ont employé, en 1898, 30,806 ouvriers, c'est-à-dire, 340 de plus qu'en 1897. Ces ouvriers ont reçu en salaires, abstraction faite de toute retenue, la somme de 34,220,205 francs pour 9,479,371 journées de travail.

En moyenne, le salaire journalier net de l'ouvrier affilié a donc été de fr. 3-61 et son gain annuel de fr. 1,110-83.

En 1897, ils avaient été respectivement de fr. 3-496 et de fr. 1,062-33, d'où une augmentation, en 1898, de fr. 0-114 ou 3.3 % pour le premier et de fr. 48-50 ou 4.6 % pour le second. L'écart entre les majorations proportionnelles du salaire journalier et du gain annuel résulte de ce que le nombre moyen de jours de travail par ouvrier a été plus grand en 1898 qu'en 1897.

(1) Rapporteur M. Firket.

Caisse commune de prévoyance.**I. — Recettes et dépenses.**

Le Conseil provincial de Liège a alloué en 1898 à la Caisse de prévoyance un subside de 15,000 francs, comme en 1897 et sous les mêmes conditions, en laissant à la disposition de la Commission administrative une somme de 5,228 francs non dépensés en 1897. La Commission a pu ainsi distribuer, en 1898, 147 secours extraordinaires s'élevant à la somme de 20,498 francs.

Les recettes et les dépenses dérivant de ce subside font l'objet de comptes spéciaux et ne sont pas comprises dans ceux de la Caisse commune de prévoyance, que nous allons examiner.

Ces derniers comptes se résument comme suit :

Recettes.

| | |
|--|------------|
| Somme versée par les exploitants (2 % des salaires payés aux ouvriers). fr. | 694,353 18 |
| Subvention de l'Etat | 11,220 07 |
| Produit du concert du 19 mars 1898, organisé par MM. les Elèves des Ecoles spéciales de Liège fr. | 4,038 40 |
| Quote-part du produit du concert du 12 décembre 1898, organisé par la Société chorale <i>Les Disciples de Grétry</i> fr. | 870 » |
| Intérêts des capitaux placés. | 76,771 85 |
| Total des recettes. . fr. | 787,253 50 |

Dépenses.

| | | | |
|---|-----|---------|----|
| Pensions et secours | fr. | 725,712 | » |
| Frais d'administration, impressions, service médical, etc. | fr. | 8,760 | 13 |
| Commissions de banque. | | 231 | 36 |
| Total des dépenses. . fr. | | 734,703 | 49 |

Relativement à l'année 1897, les recettes ont augmenté de fr. 45,508-12, les dépenses de fr. 21,335-47. Ces différences sont principalement dues, d'une part, à une augmentation de fr. 39,121-82 de la subvention des exploitants et aux dons des Elèves des Ecoles spéciales et de la Société *Les Disciples de Grétry*; d'autre part, à une majoration de 21,871^{fr.}francs du montant des pensions et secours.

L'excédent des recettes sur les dépenses a été de fr. 52,550-01 en 1898.

Le tableau suivant permet de comparer le mouvement financier de cette dernière année à celui des cinq années précédentes.

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Excédent des recettes | Avoir à la fin de l'année |
|----------------|------------|------------|-----------------------------|---------------------------------|
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1893 | 652,084 80 | 618,312 70 | 33,772 10 | 2,062,192 66 |
| 1894 | 672,502 67 | 631,360 30 | 41,142 37 | 2,103,335 03 |
| 1895 | 691,907 30 | 657,360 13 | 34,547 17 | 2,137,882 20 |
| 1896 | 693,699 43 | 679,699 39 | 14,000 04 | 2,151,882 24 |
| 1897 | 741,745 38 | 713,368 02 | 28,377 36 | 2,180,259 60 |
| 1898 | 787,253 50 | 734,703 49 | 52,550 01 | 2,232,809 61 |

II. — *Pensions et secours.*

Les deux tableaux suivants font connaître pour chaque année de la même période quinquennale et pour l'année 1898 : le premier, le nombre des personnes secourues par la Caisse de prévoyance et les sommes qui leur ont été distribuées; le second, la façon dont celles-ci ont été réparties entre les divers bénéficiaires.

| ANNÉES | Nombre de personnes secourues | Montant des pensions et secours | |
|----------------|--|------------------------------------|-----------------|
| | | total | par personne |
| | | Fr. | Fr. |
| 1893 | 4,155 | 610,321 » | 146 89 |
| 1894 | 4,282 | 623,199 » | 145 54 |
| 1895 | 4,439 | 649,245 50 | 146 26 |
| 1896 | 4,534 | 670,986 32 | 147 99 |
| 1897 | 4,683 | 703,841 » | 150 30 |
| 1898 | 4,877 | 725,712 » | 148 80 |

| DÉSIGNATION DES PERSONNES SECOURUES | NOMBRE DE PERSONNES SECOURUES | | | | | | |
|--|---------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 | |
| Ouvriers mutilés. | 718 | 760 | 777 | 800 | 852 | 879 | |
| Veuves d'ouvriers tués | 510 | 528 | 528 | 521 | 523 | 516 | |
| Veuves d'ouvriers mutilés . . | 82 | 87 | 87 | 90 | 93 | 98 | |
| Parents d'ouvriers tués { | Pensions viagères | 38 | 35 | 34 | 33 | 30 | 28 |
| | Secours extraordinaires | 11 | 9 | 24 | 19 | 17 | 16 |
| Orphelins de père et de mère et enfants de veuves | 373 | 369 | 357 | 351 | 333 | 325 | |
| Indemnités aux veuves remariées . | 8 | 3 | 10 | 9 | 8 | 8 | |
| Totaux des personnes secourues et des sommes distribuées du chef d'accidents | 1,740 | 1,791 | 1,817 | 1,832 | 1,856 | 1,868 | |
| Vieux ouvriers et infirmes. . . . | 2,415 | 2,491 | 2,622 | 2,702 | 2,827 | 3,008 | |
| Totaux généraux. | 4,155 | 4,282 | 4,439 | 4,534 | 4,683 | 4,876 | |

MONTANT DES SECOURS DISTRIBUÉS

| 1893 | 1894 | 1895 | 1896 | 1897 | 1898 |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Fr. 125,196 » | Fr. 128,700 » | Fr. 133,908 » | Fr. 140,028 » | Fr. 145,548 » | Fr. 153,756 » |
| 83,256 » | 84,838 » | 84,600 » | 85,608 » | 85,340 » | 85,124 » |
| 7,944 » | 8,160 » | 7,992 » | 8,304 » | 9,048 » | 9,672 » |
| 4,860 » | 5,292 » | 4,800 » | 4,500 » | 4,104 » | 4,464 » |
| 1,204 » | 1,100 » | 2,885 50 | 2,261 32 | 3,743 » | 2,630 » |
| 23,112 » | 22,488 » | 21,912 » | 21,936 » | 20,928 » | 20,352 » |
| 1,800 » | 675 » | 2,150 » | 1,825 » | 1,700 » | 1,600 » |
| 247,372 » | 251,303 » | 258,247 50 | 264,462 32 | 270,411 » | 277,598 » |
| 362,949 » | 371,896 » | 390,998 » | 406,524 » | 433,430 » | 448,114 ». |
| 610,321 » | 623,199 » | 649,245 50 | 670,986 32 | 703,841 » | 725,712 » |

Il résulte du tableau précédent que les secours aux victimes d'accidents ou à leur famille et le nombre des personnes secourues de ce chef, ont augmenté respectivement de 7,187 francs et de 12 personnes seulement en 1898 relativement à l'année précédente, tandis que les secours distribués aux ouvriers âgés ou infirmes se sont accrus de 14,680 francs et que le nombre de ceux-ci a augmenté de 182.

Les charges que la Caisse de prévoyance s'est imposées en faveur de l'invalidité et de la vieillesse ont atteint 448,114 francs en 1898, c'est-à-dire près de 62 % de la totalité des pensions et secours qu'elle a distribués.

Caisses particulières de secours.

Les opérations de 1898 des caisses particulières de secours des mines et minières de la province de Liège, classées d'après le mode d'alimentation de ces caisses, sont résumées dans le tableau suivant.

| CATÉGORIES | Nombre des exploitations | OUVRIERS | | RECETTES | | DÉPENSES | | | | |
|--|-----------------------------|----------|-------------------|---------------------------------|--|---------------------|------------------|----------------------------|------------------------------------|--------------|
| | | Nombre | Salaires bruts | RETENUES sur les salaires | Subven- tions des exploi- tants | Montant des secours | | | Hono- raires des médecins | TOTAL |
| | | | | | | Argent | Médica- ments | Char- bon, pain, etc | | |
| a) Caisses alimentées exclusive- ment par les retenues sur les salaires | 3 | 401 | Fr. 315,120 | Fr. 6,770 | Fr. » | Fr. 4,590 | Fr. 645 | Fr. 90 | Fr. 740 | Fr. 6,065 |
| b) Caisses alimentées exclusive- ment par les subventions des exploitants | 28 | 21,945 | 24,753,320 | » | 476,130 | 275,645 | 95,780 | 29,485 | 69,870 | 470,780 |
| c) Caisses mixtes | 4 | 4,947 | 5,724,650 | 113,750 | 63,110 | 108,300 | 40,690 | 4,100 | 17,250 | 170,340 |
| Totaux | 35 | 27,293 | 30,793,090 | 120,520 | 539,240 | 388,535 | 137,115 | 33,675 | 87,860 | 647,185 |
| Mines sans caisses particulières, affiliées à des compagnies d'assurances. | 1 | 79 | 74,100 | 1,500 | » | ? | ? | ? | ? | ? |
| Mines dépendant de groupes d'éta- blissements ayant une caisse commune dont les comptes ne sont pas subdivisés (1). . . . | 9 | 3,497 | 3,727,640 | 81,010 | 39,710 | 73,870 | 29,480 | 3,710 | 18,820 | 125,880 |
| Totaux généraux | 45 | 30,869 | 34,594,830 | 203,030 | 578,950 | 462,405 | 166,595 | 37,385 | 106,680 | 773,065 |

(1) Les recettes et les dépenses sont relatives à l'ensemble des établissements, tandis que les nombres d'ouvriers et les salaires ne concernent que les mines qui en dépendent.

En comparant ce tableau avec celui qui résume, dans notre rapport précédent, les opérations des caisses particulières de secours pendant l'année 1897, on constate les différences suivantes :

A. — Pour l'ensemble des trois premières catégories *a*, *b*, *c*, qui renferment 33 charbonnages, une mine métallique et une minière :

| | |
|---|------------|
| Les retenues sur les salaires ont augmenté de fr. | 370 |
| Les subventions des exploitants | id. 21,835 |
| Les dépenses totales des caisses | id. 31,267 |

B. — Pour la dernière catégorie, qui comprend neuf mines dépendant de huit groupes d'établissements ayant une caisse commune dont les recettes et les dépenses sont relatives à l'ensemble de chaque groupe :

| | |
|---|------------|
| Les retenues sur les salaires ont augmenté de fr. | 17,151 |
| Les subventions des exploitants | id. 12,304 |
| Les dépenses totales des caisses | id. 29,273 |

Chacun de six de ces groupes consiste en un charbonnage et sa fabrique de briquettes; le septième renferme une mine de houille, une mine métallique et une usine à zinc; le huitième une mine métallique en travaux de reconnaissance ayant occupé 15 ouvriers seulement et une usine à zinc importante. Ce dernier groupe d'établissements ne figurait pas dans les relevés de l'année 1897, parce que la mine métallique qu'il comprend n'était pas alors en activité. Les majorations qui viennent d'être signalées proviennent en grande partie de cette circonstance.

Si l'on considère, d'autre part, l'ensemble des opérations des caisses particulières de secours et de la Caisse commune de prévoyance, en faisant abstraction de la petite exploitation affiliée à une compagnie d'assurances, on voit que, pendant l'année 1898, les établissements miniers de la province de Liège et les deux usines à zinc prémentionnées

ont consacré à l'assistance des ouvriers et de leurs familles une somme totale de 1,498,777 francs, dans laquelle le prélèvement sur les salaires n'intervient que pour 201,530 francs, c'est-à-dire 13.4 %.

CAISSE DE NAMUR (1)

La Caisse de prévoyance en faveur des ouvriers mineurs de la province de Namur comptait, en 1898, 41 établissements affiliés, dont 16 en activité et 25 en non activité.

Ces établissements se décomposent comme suit :

A

| DÉSIGNATION | EN ACTIVITÉ | INACTIVES | ENSEMBLE |
|---|-------------|-----------|----------|
| Mines de houille | 8 | 8 | 16 |
| Mines métalliques et minières | 3 | 13 | 16 |
| Carrières | » | 3 | 3 |
| Terres plastiques | 5 | 1 | 6 |
| Totaux | 16 | 25 | 41 |

Le nombre d'ouvriers occupés est de 2,879
 Celui des journées effectuées 856,045
 Le montant des salaires est de . . . fr. 2,927,751 19
 Le salaire moyen annuel est donc de . . . 1,016 93
 et le salaire moyen journalier de . . . 3 42

Le tableau B donne la comparaison de ces chiffres pour les cinq dernières années.

(1) Rapporteur M. A. Picard.

B

| ANNÉES | Sociétés affiliées | Sociétés en activité | Nombre | | Nombre de journées par ouvrier | Montant des salaires | Salaire moyen | |
|--------|--------------------|----------------------|------------|-------------|--------------------------------|----------------------|---------------|------------|
| | | | d'ouvriers | de journées | | | annuel | journalier |
| | | | | | | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1894 | 43 | 22 | 2,619 | 757,814 | 289 | 2,151,527 29 | 821 50 | 2 84 |
| 1895 | 43 | 20 | 2,639 | 762,121 | 289 | 2,264,364 10 | 858 04 | 2 97 |
| 1896 | 43 | 19 | 2,553 | 746,162 | 292 | 2,383,684 77 | 933 68 | 3 19 |
| 1897 | 42 | 17 | 2,729 | 807,650 | 296 | 2,560,837 23 | 938 38 | 3 17 |
| 1898 | 41 | 16 | 2,879 | 856,045 | 297 | 2,927,751 19 | 1,016 93 | 3 42 |

Comparé à 1897, l'année 1898 donne les résultats suivants :

Malgré l'arrêt d'un établissement affilié, le nombre d'ouvriers a augmenté de 150
 Le montant des salaires a augmenté de fr. 366,913 96
 Le salaire moyen annuel 78 55
 et le salaire moyen journalier de 0 25

Recettes

Les recettes totales de la Caisse se sont élevées à fr. 52,918-96, qui se décomposent comme suit :

Cotisations des exploitants fr. 43,935 »
 Subside de l'Etat 974 15
 Subside de la Province 550 »
 Intérêts des fonds placés 7,459 81
 Total fr. 52,918 96

Les recettes de 1897 avaient été de fr. 47,744 55

Il y a donc une majoration de recettes pour 1898 de fr. 5,174-41

Cette augmentation de recettes provient presque exclusivement de la subvention des exploitants, qui a été plus élevée parce que les salaires ont dépassé de beaucoup ceux de 1897.

Elle a eu lieu malgré la diminution des intérêts des fonds placés, diminution résultant du remboursement, en 1898, des obligations de 4 % de la Caisse immobilière.

Le tableau C donne la comparaison des recettes pendant les cinq dernières années.

C

| ANNÉES | Cotisations des exploitants | Intérêts des capitaux | Subsides | | TOTAUX |
|--------|-----------------------------------|-----------------------------|--------------|-------------------|-----------|
| | | | de l'État | de la province | |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1894 | 32,821 49 | 10,076 26 | 1,038 07 | 550 | 44,485 82 |
| 1895 | 34,380 40 | (1) 12,361 » | 996 15 | 550 | 45,157 13 |
| 1896 | 36,045 88 | (2) 9,094 95 | 982 » | 550 | 46,672 83 |
| 1897 | 38,440 91 | 7,798 59 | 955 05 | 550 | 47,744 55 |
| 1898 | 43,935 » | (3) 7,459 81 | 974 15 | 550 | 52,918 96 |

(1) Y compris : plus-value sur vente de titres fr. 3,130 42

(2) » » » fr. 808 55

» » » 37 50

» remboursement d'un secours payé indûment 30 00

876 05

(3) » rentrées diverses. 30 25

Dépenses

Les dépenses totales se sont élevées à fr. 59,297-47.

Elles se décomposent comme suit :

| | | |
|------------------------------------|-----|-----------|
| Pensions et secours | fr. | 57,295 42 |
| Perception | | 600 » |
| Impression et expédition | | 887 » |
| Dépenses diverses | | 515 05 |

Total fr. 59,297 47

Le total des dépenses pour 1897 était de 60,305 35

Il y a donc pour 1898 une diminution de
dépenses de fr. 1,007 88

Cette diminution des dépenses provient de la diminution des chiffres des pensions et secours et frais généraux.

Les pensions et secours accordés pendant les années 1897 et 1898 sont détaillés au tableau *D*.

D

| DÉSIGNATION | Nombre | | Montant en 1897 | Montant en 1898 |
|---------------------------------|------------|------------|-----------------------|-----------------------|
| | en 1897 | en 1898 | | |
| | | | Fr. | Fr. |
| <i>Pensions viagères</i> | | | | |
| Ouvriers mutilés | 50 | 52 | 11,940 | 11,830 |
| Veuves d'ouvriers tués | 91 | 91 | 16,970 | 16,285 |
| Pères et mères d'ouvriers tués. | 5 | 3 | 1,075 | 773 |
| <i>Pensions temporaires</i> | | | | |
| Orphelins de père et de mère | » | » | » | » |
| Enfants d'ouvriers mutilés . . | 21 | 19 | 571 | 540 |
| Enfants de veuves | 19 | 22 | 704 | 616 |
| <i>Secours extraordinaires</i> | | | | |
| Personnes déjà pensionnées . . | 6 | 6 | 444 | 384 |
| Proches parents du défunt . . | 12 | 13 | 1,495 | 1,720 |
| Ouvriers grièvement blessés . | 129 | 137 | 24,107 | 24,737 |
| Vieux ouvriers infirmes | 4 | 2 | 480 | 410 |
| Totaux | 337 | 345 | 57,786 | 57,295 |

Les pensions viagères ont diminué de . . . fr. 1,097

Les pensions temporaires ont diminué de . . . 119

Total. . fr. 1,216

Par contre, les secours extraordinaires ont augmenté de fr. 725

La diminution pour pensions et secours est donc de fr. 491

Le tableau *E* donne la comparaison des dépenses de la caisse pendant les cinq dernières années.

E

| ANNÉES | Pensions viagères | | Pensions temporaires | | Secours | | Totaux | | Frais d'administration | ENSEMBLE |
|--------|-------------------|-----------|----------------------|---------|---------|----------|--------|-----------|------------------------|-----------|
| | Nombre | Montant | Nombre | Montant | Nombre | Montant | Nombre | Montant | | |
| | | Fr. | | Fr. | | Fr. | | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1894 | 142 | 27,689 50 | 52 | 1,657 | 145 | 23,906 » | 339 | 53,252 50 | 2,366 85 | 55,619 35 |
| 1895 | 145 | 28,449 82 | 49 | 1,536 | 147 | 24,791 » | 341 | 54,776 82 | 2,634 45 | 57,411 27 |
| 1896 | 147 | 29,225 » | 42 | 1,304 | 147 | 26,585 » | 336 | 57,114 » | 2,462 35 | 59,576 35 |
| 1897 | 146 | 29,985 50 | 40 | 1,275 | 151 | 26,526 » | 337 | 57,786 50 | 2,518 85 | 60,305 35 |
| 1898 | 146 | 28,888 42 | 41 | 1,156 | 158 | 27,251 » | 345 | 57,295 42 | 2,002 05 | 59,297 47 |

Situation de la caisse

| | | |
|--|---------|------------|
| Au 1 ^{er} janvier 1898 l'avoir était de | fr. | 242,594 13 |
| A ajouter les recettes de l'année . . . | | 52,918 96 |
| | Total . | 295,513 09 |
| A déduire les dépenses de l'année . . . | | 59,297 47 |
| Au 31 décembre 1898 l'avoir était de | | 236,215 62 |
| Le déficit de 1898 est donc de . . . | | 6,378 51 |
| | Fr. | 242,594 13 |

Le tableau *F'* donne la comparaison des opérations de la Caisse pendant les dix dernières années.

F

| ANNÉES | Recettes | Dépenses | Excédent en recettes | Excédent en dépenses | Avoir total à fin d'année |
|--------------|--|-----------|----------------------------|----------------------------|---------------------------------|
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1889 . . . | 42,818 15 | 58,080 90 | » | 15,262 75 | 288,885 57 |
| 1890 . . . | 61,216 12 | 54,933 65 | 6,282 47 | » | 295,168 04 |
| 1891 . . . | 59,059 41 | 53,804 81 | 5,254 60 | » | 300,422 64 |
| 1892 (a) . . | 50,437 85 | 53,094 25 | » | 2,656 40 | 297,766 24 |
| 1893 (b) . . | 44,770 31 | 54,220 85 | » | 9,450 54 | 288,315 70 |
| 1894 . . . | 44,485 82 | 55,619 35 | » | 11,133 53 | 277,182 17 |
| 1895 (c) . . | 45,157 13 | 57,411 27 | » | 12,254 14 | 268,058 45 |
| 1896 (d) . . | 46,672 83 | 59,576 35 | » | 12,903 52 | 255,154 93 |
| 1897 . . . | 47,744 55 | 60,305 35 | » | 12,560 80 | 242,594 13 |
| 1898 (e) . . | 52,918 96 | 59,297 47 | » | 6,378 51 | 236,215 62 |
| a) En 1892 | bénéfice sur remboursement d'obligations . . . | | | | Fr. 16 82 |
| b) En 1893 | » » » » . . . | | | | 11 00 |
| c) En 1895 | Vente d'un titre | | | | 3,130 42 |
| d) En 1896 | » » » » | | | | 808 55 |
| | remboursement d'obligation | | | | 37 50 |
| | Remboursement d'un secours payé indûment | | | | 30 00 |
| e) En 1898 | Reentrées diverses | | | | 30 25 |

Le déficit annuel qui allait en augmentant depuis 1892, a été moins important en 1898 à cause de :

1° de la majoration des recettes provenant de la hausse considérable des salaires

et 2° de la diminution des secours et pensions accordés.

Cette année encore a marqué la mise en non activité d'un établissement affilié. Ces établissements inactifs continuent à grever la caisse de charges plus ou moins importantes,

qui ne peuvent s'éteindre que graduellement. Nous indiquons dans le tableau ci-dessous, pour la période des dix dernières années, le montant des charges résultant pour la Caisse de prévoyance, de la mise en non activité de ces établissements.

G

| ANNÉES | CHARBONNAGES | MINES MÉTALLIQUES ET MINIÈRES | CARRIÈRES | TERRES PLASTIQUES | TOTAUX |
|--------|--------------|-------------------------------------|-----------|----------------------|-----------|
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. |
| 1889 . | 6,122 50 | 9,464 » | 540 » | » | 16,126 50 |
| 1890 . | 5,982 » | 8,341 » | 320 » | » | 14,643 » |
| 1891 . | 5,642 » | 7,923 » | 300 » | » | 13,865 » |
| 1892 . | 4,906 » | 9,813 » | 300 » | » | 15,019 » |
| 1893 . | 4,482 » | 9,613 » | 300 » | » | 14,395 » |
| 1894 . | 3,981 » | 9,353 » | 300 » | 180 » | 13,814 » |
| 1895 . | 3,916 » | 9,006 » | 540 » | 180 » | 13,642 » |
| 1896 . | 3,477 » | 8,823 » | 540 » | 180 » | 13,020 » |
| 1897 . | 3,876 » | 11,340 » | 540 » | 180 » | 15,936 » |
| 1898 . | 4,131 » | 11,105 » | 540 » | 180 » | 15,956 » |

Ces charges dépassent donc, en moyenne, le double des intérêts des fonds placés.

Les tableaux *H* et *I* donnent la répartition des recettes et des dépenses, en tenant compte de la nature de l'exploitation et en distinguant si les établissements sont en activité ou inactifs.

H

| ÉTABLISSEMENTS EN ACTIVITÉ | Nombre | Nombre d'ouvriers occupés | Sommes payées par la caisse | Sommes reçues par la caisse | Boni | Déficit |
|--|--------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|----------|
| Charbonnages . . . | 8 | 2,564 | Fr. 31,035 42 | Fr. 40,039 22 | Fr. 9,003 80 | Fr. » |
| Mines métalliques et minières . . . | 3 | 277 | 10,124 » | 3,403 89 | » | 6,720 11 |
| Terres plastiques . . | 5 | 38 | 180 » | 491 89 | 311 89 | » |
| Totaux . . . | 16 | 2,879 | 41,339 42 | 43,935 00 | 9,315 69 | 6,720 11 |
| En déduisant le déficit . | | | | | 6,720 11 | |
| I | | | | | Il reste un boni de 2,595 58 | |

| ÉTABLISSEMENTS INACTIFS | Nombre | Nombre d'ouvriers occupés | Sommes payées par la caisse | Sommes reçues par la caisse | Boni | Déficit |
|--|--------|------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|----------|----------------|
| Charbonnages . . . | 8 | » | Fr. 4,131 » | Fr. » | Fr. » | Fr. 4,131 » |
| Mines métalliques et minières . . . | 13 | » | 11,105 » | » | » | 11,105 » |
| Carrières . . . | 3 | » | 540 » | » | » | 540 » |
| Terres plastiques . . | 1 | » | 180 » | » | » | 180 » |
| Totaux . . . | 25 | » | 15,956 » | » | » | 15,956 » |

Le tableau *J* renseigne pour la dernière période quinquennale le nombre d'accidents ayant nécessité l'intervention de la caisse :

J

| Années | Nombre d'ouvriers occupés | ACCIDENTS | | TUÉS | | BLESSÉS | |
|--------|---------------------------|-----------|-------------------------------|--------|-------------------------------|---------|-------------------------------|
| | | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers | Nombre | Proportion par 1,000 ouvriers |
| 1894 . | 2,619 | 24 | 9 16 | 5 | 1 90 | 20 | 7 64 |
| 1895 . | 2,639 | 15 | 5 68 | 2 | 0 76 | 14 | 5 30 |
| 1896 . | 2,553 | 5 | 1 96 | 0 | 0 00 | 5 | 1 96 |
| 1897 . | 2,729 | 10 | 3 66 | 3 | 1 10 | 7 | 2 56 |
| 1898 . | 2,879 | 16 | 5 56 | 4 | 1 39 | 14 | 4 86 |

Caisses particulières de secours

Les caisses particulières de secours sont alimentées par les exploitants ou par une retenue faite sur les salaires des ouvriers.

Les secours distribués tant en argent qu'en nature par les caisses particulières des établissements qui ont fourni les renseignements statistiques se sont élevés à fr. 33,429-80 ainsi qu'il résulte du tableau ci-après.

| DÉSIGNATION | Sommes payées | | Distribution | | | Frais d'hôpitaux | Honoraires des médecins | Dépenses diverses | Total des dépenses | Nombre d'individus secourus |
|-------------------------------------|----------------------|--|----------------|-------------|------------------------------|------------------|-------------------------|-------------------|--------------------|-----------------------------|
| | aux ouvriers blessés | aux ouvriers malades et à leurs familles | en médicaments | en charbons | en vivres et en habillements | | | | | |
| | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | Fr. | |
| Mines de houille . | 13,655 31 | 3,343 11 | 4,964 49 | 937 80 | 158 80 | 97 25 | 6,101 80 | 654 04 | 29,912 60 | 1,169 |
| Mines métalliques et minières . . . | 763 26 | » | 845 83 | 70 25 | 117 10 | » | 1,251 96 | 468 80 | 3,517 20 | 72 |
| Carrières | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Terres plastiques . | » | » | » | » | » | » | » | » | » | » |
| Totaux . | 14,418 57 | 3,343 11 | 5,810 32 | 1,008 05 | 275 90 | 97,25 | 7,353 76 | 1,122 84 | 33,429 80 | 1,241 |

Ces dépenses se sont élevées :

| | |
|---------------|-----------|
| En 1897 à fr. | 27,863 15 |
| En 1896 » | 30,408 52 |
| En 1895 » | 33,825 99 |
| En 1894 » | 34,338 73 |

Il ne faut cependant pas attacher grande importance aux chiffres renseignés dans ce dernier tableau parce que les établissements sont libres de fournir les renseignements concernant leurs caisses particulières de secours et que plusieurs d'entre eux ne les fournissent pas.

CAISSE DU LUXEMBOURG (1)

A. — Caisse commune de prévoyance

| | |
|--------------------|-----------|
| Recettes . . . fr. | 13,287 41 |
| Dépenses | 10,975 20 |
| Boni . . . fr. | 2,312 21 |

Les recettes ont augmenté en 1898 de fr. 858-13.

Le salaire moyen a été de fr. 3-59, contre 3-45 en 1897.

Les dépenses ont augmenté de fr. 1,081-35 par rapport à l'exercice précédent.

La réserve de la caisse était au 31 décembre 1897 de fr. 30,864-94 ; au 31 décembre 1898, elle s'élevait à fr. 33,430-36.

Le nombre des établissements associés était à la fin de 1898 de 9 comprenant 11 exploitations qui ont employé en moyenne 842 ouvriers. Ceux-ci ont fourni 227,340 journées de travail et reçu un salaire total de fr. 817,784-66, correspondant à fr. 971-24 ou fr. 3-60 par jour.

(1) Rapporteur : M. Fabry.

Les recettes de l'année se décomposent comme suit :

| | | | |
|---|-----|-------|-----------|
| Retenues sur les salaires des ouvriers. | fr. | 6,133 | 38 |
| Cotisations des exploitants. | | 6,133 | 39 |
| Subside de l'Etat. | | 237 | 64 |
| Subside de la Province. | | 63 | » |
| Rente sur l'Etat. | | 720 | » |
| Total. | | fr. | 13,287 41 |

Les dépenses de 1897 en pensions et secours ont été appliquées comme suit :

| | | | |
|--------------------------------------|-----|-------|-----------|
| 40 ouvriers incapables de travailler | fr. | 5,364 | 20 |
| 17 veuves d'ouvriers. | | 2,437 | 50 |
| 9 parents d'ouvriers. | | 452 | 50 |
| 25 ouvriers vieux et infirmes | | 1,250 | » |
| 9 enfants | | 360 | » |
| 9 secours | | 645 | » |
| Total | | fr. | 10,509 20 |

Les charges de l'Association étaient au 1^{er} janvier 1899, savoir :

| | | | |
|--|-----|--------|----------|
| Pensions acquises déduction faite des secours temporaires et des extinctions de l'année. | fr. | 9,830 | » |
| Frais d'administration. | | 466 | » |
| Total | | fr. | 10,296 » |
| Les charges au 1 ^{er} janvier 1898 étaient de | | 10,445 | » |
| Soit en moins pour 1899 | | 149 | » |

B — Caisses particulières de secours

| | |
|---|-----------|
| Les recettes pour l'année 1898 s'élèvent à fr. | 10,673 11 |
| » » 1897 » . | 5,519 32 |
| | 5,153 79 |
| D'où une augmentation de fr. | 5,153 79 |
| Les dépenses en 1898 s'élèvent à | 10,036 29 |
| » 1897 » | 4,070 91 |
| | 5,965 38 |
| Les dépenses de 1898 sont donc supérieures à celles de 1897 de fr. | 5,965 38 |

C. — Accidents.

| | |
|----------------------------|---|
| Ouvrier tué | 1 |
| Ouvriers blessés | 4 |

APPROUVÉ PAR LA COMMISSION PERMANENTE DES CAISSES DE PRÉVOYANCE
EN FAVEUR DES OUVRIERS MINEURS :

| | |
|--------------------------------------|--|
| <i>L'Ingénieur en chef-directeur</i> | <i>L'Inspecteur général des Mines,</i> |
| <i>des Mines,</i> | <i>Président,</i> |
| <i>Membre-Secrétaire,</i> | AD. FIRKET. |
| LOUIS DEJARDIN. | |



STATISTIQUE MINERALE

2^{me} SEMESTRE 1901

STATISTIQUE MINÉRALE. — (2^e semestre 1901.)

[313 : 622(493)]

(Tonneaux de 1000 kilogrammes)

| CIRCONSCRIPTIONS ADMINISTRATIVES DES MINES | CHARBONNAGES | | | HAUTS FOURNEAUX | | | | FABRIQUES DE FER | | | ACIÉRIES | |
|---|-----------------------|----------------------|-----------------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|----------------------|------------------------|----------------|----------------------|--------------------------------------|--|
| | NOMBRE EN ACTIVITÉ | Production totale | Stocks à la fin du semestre | Nature de la fonte | | | Production totale | Nature des produits | | Production totale | Produits fondus (ingots, etc.) | Produits forgés (rails, tôles, etc.) |
| | | | | Fonte de moulage | Fonte d'affinage | Fonte pour acier | | Tôles | Fers divers | | | |
| 1 ^{re} Inspection générale : | | | | | | | | | | | | |
| 1 ^{er} arrondissement. Couchant de Mons, sauf quelques charbonnages de la partie orientale | 14 | 1,587,300 | 32,430 | » | » | » | » | » | » | » | (1) 800 | » |
| 2 ^e id. Centre et les quelques charbonnages détachés du Couchant de Mons | 13 | 2,392,850 | 20,780 | » | 13,900 | » | 13,900 | 1,180 | 21,870 | 23,050 | 10,850 | 17,900 |
| 3 ^e id. Charleroi (partie ouest) | 15 | 1,923,900 | 115,000 | 50 | 28,700 | 45,000 | 73,750 | 4,950 | 92,450 | 97,400 | 51,950 | 48,850 |
| 4 ^e id. Charleroi (partie Est) | 21 | 1,990,150 | 169,340 | » | 20,950 | » | 20,950 | 7,850 | 45,050 | 52,900 | 1,000 | 19,400 |
| | | | | | | | | (2) | (2) | (2) | (2) | (2) |
| 2 ^{me} Inspection générale : | | | | | | | | | | | | |
| 5 ^e arrondist. Namur. Luxembourg et Anvers | 11 | 374,050 | 8,060 | 46,800 | 23,550 | » | 70,350 | » | 1,050 | 1,050 | 3,100 | 100 |
| 6 ^e id. Liège (partie occidentale y compris des charbonnages de la partie centrale) | 11 | 827,700 | 16,660 | » | » | » | » | 6,525 | » | 6,525 | » | 4,300 |
| 7 ^e id. Liège (partie orientale, presque exclusivement sur la rive gauche de la Meuse) | 14 | 1,192,450 | 44,510 | » | 10,500 | 56,500 | 67,000 | 13,865 | 11,800 | 25,665 | 56,150 | 55,800 |
| 8 ^e id. Liège (partie orientale, exclusivement sur la rive droite de la Meuse) | 16 | 689,000 | 12,440 | » | 1,400 | 139,850 | 141,250 | 1,910 | 6,550 | 8,460 | 151,550 | 123,900 |
| Totaux { 1 ^{re} inspection générale | 63 | 7,894,200 | 338,450 | 50 | 63,550 | 45,000 | 108,600 | 13,980 | 159,370 | 178,350 | 64,600 | 86,150 |
| du { 2 ^{me} id. id. | 52 | 3,083,200 | 81,670 | 46,800 | 35,450 | 196,350 | 278,600 | 22,300 | 19,400 | 41,700 | 210,800 | 184,100 |
| semestre { Le Royaume | 115 | 10,977,400 | 420,120 | 46,850 | 99,000 | 241,350 | 387,200 | 36,280 | 178,770 | 215,050 | 275,400 | 270,250 |
| 2 ^e semestre 1900 | 114 | 11,612,292 | 485,166 | 48,470 | 155,149 | 320,168 | 523,787 | 34,785 | 129,737 | 164,522 | 292,057 | 256,206 |
| En plus pour 1901 | 1 | » | » | » | » | » | » | 1,495 | 49,033 | 50,528 | » | 14,044 |
| En moins pour 1901 | » | 634,892 | 65,046 | 1,620 | 56,149 | 78,818 | 136,587 | » | » | » | 16,657 | » |
| 1 ^{er} semestre 1901 | 115 | 11,096,340 | 1,088,090 | 39,340 | 79,195 | 258,535 | 377,070 | 33,380 | 158,015 | 191,395 | 251,270 | 240,595 |
| Année 1901 | 115 | 22,073,740 | 420,120 | 86,190 | 178,195 | 499,885 | 764,270 | 69,660 | 336,785 | 406,445 | 526,670 | 510,845 |
| Année 1900 | 114 | 23,462,817 | 485,166 | 88,335 | 305,344 | 624,882 | 1,018,561 | 73,572 | 284,591 | 358,163 | 655,199 | 568,539 |

(1) Y compris une usine sise dans la Flandre occidentale. — (2) Y compris une usine sise dans le Brabant. — (3) Y compris les aciers finis élaborés dans les fabriques de fer.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

POLICE DES MINES

Explosifs de sûreté. — Wallonite.

Arrêté ministériel du 24 décembre 1901.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL,

Vu la requête en date du 10 décembre 1901, par laquelle M Ansay, fabricant d'explosifs, à Trooz, sollicite le classement dans la catégorie des explosifs dits de sûreté, pour l'application des instructions données dans la circulaire ministérielle du 27 octobre 1900, d'un explosif de sa fabrication, dénommé *Wallonite n° 1*, et composé comme suit :

| | |
|------------------------------|------|
| Nitrate ammoniacal | 90 % |
| Brai nitré | 10 % |

Vu l'arrêté royal du 13 décembre 1895 sur l'emploi des explosifs dans les mines;

Vu la circulaire ci-dessus rappelée du 27 octobre 1900;

Considérant qu'il résulte des essais auxquels la Wallonite a été soumise que cet explosif possède un degré de sécurité équivalent à celui des explosifs compris sous la désignation d'explosifs de sûreté dans la liste publiée dans la 4^{me} livraison du Tome V des *Annales des Mines de Belgique*,

ARRÊTE :

La Wallonite, composée comme il est dit ci-dessus, est considérée comme explosif de sûreté pour l'application des instructions données dans la circulaire ministérielle du 27 octobre 1900.

Expédition du présent arrêté sera adressée à MM. les Gouverneurs des provinces de Hainaut, de Namur et de Liège; à MM. les Inspecteurs Généraux des Mines, à Mons et à Liège; à MM. les Ingénieurs en chef Directeurs des arrondissement des Mines;

à M. Ansay, fabricant d'explosifs, à Trooz.

Bruxelles, le 24 décembre 1901.

(Signé) Baron SURMONT DE VOLSBERGHE.

PERSONNEL

[3518233(493)]

CORPS DES INGÉNIEURS DES MINES

Situation au 1^{er} Janvier 1902

| Numéro d'ordre | NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS | ANNÉE de la naissance | DATES | |
|--------------------------------------|---|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| | | | de l'entrée au service | de la dernière promotion |
| | | | A. — Section d'activité | |
| <i>Directeur général</i> | | | | |
| 1 | Dejaer (E.), C. 滙, C. C. A. 1 ^{re} cl. . . . | 1837 | 9-11-1860 | 9-4-1901 |
| <i>Inspecteurs généraux</i> | | | | |
| 1 | Firket (A.), O. 滙, * 1 ^{re} cl. et 2 ^e cl., C. C. A. 1 ^{re} cl. | 1837 | 10- 2- 1861 | 18- 4- 1899 |
| 2 | Dejaer (J.), O. 滙, * 1 ^{re} cl., C. C. A. 1 ^{re} cl., D. P. 1 ^{re} cl. | 1838 | 10- 7- 1862 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingénieurs en chef Directeurs</i> | | | | |
| 1 | * Smeysters (J.), O. 滙, O. *, * 2 ^e cl., C. C. A. 1 ^{re} cl., D. 1 ^{re} cl. mutualiste, Officier de l'Instruction publique de France . . . | 1837 | 6- 8- 1862 | 12-12- 1897 |
| 2 | * Guchez (F.), O. 滙 C. C. A. 1 ^{re} cl., cheva- lier de l'ordre de Wasa (1) | 1838 | 12- 4- 1864 | 30- 6- 1901 |
| » | * Willem (L.), O. 滙, * 2 ^e cl., C. C. A., 1 ^{re} cl. | 1842 | 22- 2- 1865 | 18- 4- 1899 |
| 3 | * Orman (E.), O. 滙, * 1 ^{re} cl., M. C. A. 1 ^{re} cl. | 1843 | 26- 8- 1867 | 27- 4- 1901 |
| 4 | Fineuse (E.), O. 滙, M. C. A., 1 ^{re} cl. . . . | 1844 | 14-12- 1869 | 23- 5- 1898 |
| 5 | Minsier (C.), O. 滙 M. C. A. 1 ^{re} cl. . . . | 1847 | 11-12- 1873 | 18- 4- 1899 |

(1) Inspecteur général des explosifs.

* Les fonctionnaires dont les noms sont précédés d'un astérisque, jouissent du maximum du traitement affecté à leur grade.

| Numéro d'ordre | NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS | ANNÉE de la naissance | DATES | |
|---|---|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | | de l'entrée au service | de la dernière promotion |
| | | | | |
| » | Dejardin (L.), O. 鯨, ✱ 2 ^e cl., M. C. D. 1 ^{re} classe, M. C. A. 1 ^{re} cl., D. P. 1 ^{re} classe, commandeur de l'ordre du Christ de Portugal (1) | 1849 | 24- 11-1871 | 30-12- 1899 |
| 6 | Hubert (H.), O. 鯨, ✱, M. C. A. 1 ^{re} cl. | 1849 | 31- 10-1872 | 27- 4- 1901 |
| 7 | Libert (J.), 鯨, M. C. A. 1 ^{re} cl. | 1853 | 21- 11-1874 | 27- 4- 1901 |
| » | Watteyne (V.), 鯨, ✱ 1 ^{re} cl., M. C. A. 1 ^{re} cl., chevalier de la Couronne de fer d'Autriche (1) | 1850 | 21- 11-1874 | 27- 4- 1901 |
| 8 | Marcette (A.), 鯨, M. C. A. 1 ^{re} cl. | 1850 | 21- 11-1874 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingenieurs principaux de 1^{re} classe</i> | | | | |
| 1 | * Jacquet (J.), O. 鯨, ✱ 1 ^{re} cl., M. C. A., 1 ^{re} cl. | 1852 | 29- 1- 1876 | 30-12- 1899 |
| 2 | * Julin (J.), 鯨. | 1853 | 15-12- 1876 | 30-12- 1899 |
| 3 | * Delacuvellerie (L.), 鯨, ✱ 2 ^e cl. | 1852 | 28- 6- 1877 | 27- 4- 1901 |
| 4 | Beaupain (J. B.), 鯨. | 1857 | 31- 1- 1881 | 18- 4- 1899 |
| 5 | Lechat (V.) 鯨. | 1858 | 18-11- 1881 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingenieurs principaux de 2^e classe</i> | | | | |
| 1 | * Bochkoltz (G.), 鯨, D. P. 1 ^{re} cl. | 1859 | 18-11- 1881 | 30-12- 1899 |
| 2 | * Demaret (J.), 鯨, ✱ 1 ^{re} cl. | 1857 | 18-11- 1881 | 30-12- 1899 |
| 3 | * Larmoyeux (E.), 鯨, ✱ 1 ^{re} cl. | 1859 | 18-11- 1881 | 27- 4- 1901 |
| 4 | Pepin (A.) | 1861 | 24-11- 1882 | 27- 4- 1901 |
| 5 | Ledouble (O.), ✱ 1 ^{re} cl. | 1860 | 24-11- 1882 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingenieurs de 1^{re} classe</i> | | | | |
| 1 | * Stassart (S.) ✱ 1 ^{re} cl. (2) | 1858 | 20- 4- 1883 | 12-12- 1897 |
| 2 | * Demaret (L.) | 1859 | 28- 9- 1885 | 18- 4- 1899 |
| 3 | * Daubresse (G.) | 1862 | 2- 4- 1886 | 23- 5- 1899 |
| 4 | * Delbrouck (M.) | 1865 | 21- 3- 1889 | 19- 2- 1900 |
| 5 | * Libotte (E.) | 1864 | 16- 4- 1889 | 27- 4- 1901 |
| 6 | Delruelle (L.) | 1866 | 5- 5- 1891 | 10- 3- 1898 |
| 7 | Halleux (A.), chevalier de l'ordre de Charles III d'Espagne (3) | 1869 | 16-11- 1891 | 10- 3- 1898 |
| 8 | Firket (V.), M. C. D. 1 ^{re} cl. | 1869 | 14-12- 1891 | 18- 4- 1899 |

* Les fonctionnaires dont les noms sont précédés d'un astérisque, jouissent du maximum du traitement affecté à leur grade.

(1) Directeur à l'administration centrale.

(2) Détaché au service spécial des accidents et du grisou.

(3) Attaché à l'administration centrale.

| Numéro d'ordre | NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS | ANNÉE de la naissance | DATES | |
|---|---|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | | de l'entrée au service | de la dernière promotion |
| | | | 8 | Lebacqz (J.) |
| » | Denoël (L.), M. C. D. 1 ^{re} cl. (1) | 1870 | 2-11- 1892 | 30-12- 1899 |
| 9 | Deboucq (L.) | 1873 | 28-11- 1895 | 18-12- 1900 |
| 10 | N. | — | — | — |
| <i>Ingenieurs de 2^e classe</i> | | | | |
| 1 | * Bolle (J.) | 1871 | 28-11- 1895 | 24-12- 1901 |
| 2 | * Vrancken (J.) | 1872 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| 3 | * Nibelle (G.), M. C. D. 1 ^{re} cl. | 1873 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| 4 | * Orban (N.) | 1873 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| 5 | * Ghysen (H.) | 1874 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| » | * Levarlet (H.) (1) | 1873 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| 6 | * Lemaire (E.), M. C. D. 1 ^{re} cl. | 1872 | 16-12- 1896 | 24-12- 1901 |
| 7 | Repriels (A.) | 1875 | 12-12- 1897 | 18-12- 1900 |
| 8 | Lebens (L.) | 1873 | 12-12- 1897 | 18-12- 1900 |
| 9 | Niederan (Ch.) | 1874 | 12-12- 1897 | 18-12- 1900 |
| 10 | Hallet (A.) | 1874 | 12-12- 1897 | 18-12- 1900 |
| 11 | Liagre (Ed.) | 1874 | 12-12- 1897 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingenieurs de 3^e classe</i> | | | | |
| 1 | * Velings (J.) | 1874 | 12-12- 1897 | 30-12- 1899 |
| 2 | * Viatour (F. H.) | 1875 | 12-12- 1898 | 18-12- 1900 |
| 3 | * Raven (G.) | 1876 | 12-12- 1899 | 24-12- 1901 |
| 4 | * Fourmarier (P.) | 1877 | 12-12- 1899 | 21-12- 1901 |
| 5 | * Claude (L.) | 1877 | 12-12- 1899 | 24-12- 1901 |
| 6 | Bertiaux (A.) | 1874 | 12-12- 1899 | |
| 7 | Renier (A.) | 1876 | 18-12- 1900 | |
| 8 | Brien (V.) | 1876 | 18-12- 1900 | |
| 9 | Bailly (O.) | 1874 | 18-12- 1900 | |
| 10 | Hallet (M.) | 1877 | 9 -6- 1901 | |

* Les fonctionnaires dont les noms sont précédés d'un astérisque, jouissent du maximum du traitement affecté à leur grade.

(1) Attaché à l'administration centrale.

| Numéro d'ordre | NOMS ET INITIALES des PRÉNOMS | ANNÉE de la naissance | DATES | |
|--|--|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|
| | | | de l'entrée au service | de la dernière promotion |
| B. — Section de disponibilité | | | | |
| <i>Ingenieur en chef</i> | | | | |
| 1 | Chaudron (J.), C. 𠄎 O. * C. de l'Ordre de la Couronne de Prusse | 1822 | 30- 4- 1843 | 28- 1- 1887 |
| <i>Ingenieur en chef Directeur</i> | | | | |
| 1 | Van Scherpenzeel-Thim (L.), O. 𠄎, C. Saint- Stanislas de Russie (1) | 1850 | 3- 6- 1875 | 27- 4- 1901 |
| <i>Ingenieurs de 1re classe</i> | | | | |
| 1 | Macquet (A.) | 1853 | 29-11- 1876 | 27- 3- 1888 |
| 2 | Legrand (L.) | 1868 | 2- 3- 1891 | 10- 3- 1898 |
| <i>Ingenieurs des mines à la retraite conservant le titre honorifique de leur grade</i> | | | | |
| Van Scherpenzeel-Thim (J.), C. 𠄎, C. C. A. 1re classe, Directeur général honoraire. | | | | |
| Harzé (E.), C. 𠄎, C. *, * 1re et 2me cl., C. C. A. 1re cl., D. 1re cl. des mutualistes, Commandeur des ordres de N. D. de la Conception de Villa Viçosa de Portugal et de St-Stanislas de Russie, Officier de l'ordre de la Couronne d'Italie, Directeur général honoraire. | | | | |
| Jottrand (A.), O. 𠄎, C. C. A. 1re cl., M. C. D. 1re cl., Directeur division- naire honoraire. | | | | |
| Bougniet (E.), O. 𠄎, C. C. A. 1re cl., Ingenieur en chef Directeur hono- raire. | | | | |
| Depoitier (E.), O. 𠄎, * 2e cl., C. C. A. 1re cl., Ingenieur en chef Direc- teur honoraire. | | | | |
| DÉCORATIONS : SIGNES | | | | |
| Ordre de Léopold : Chevalier 𠄎 | | | | |
| — Officier O. 𠄎 | | | | |
| — Commandeur C. 𠄎 | | | | |
| Croix civique pour années de service C. C. A. | | | | |
| Médaille — — M. C. A. | | | | |
| Croix civique pour acte de dévouement * | | | | |
| Médaille civique — — M. C. D. | | | | |
| Décoration de mutualistes D. de mutualistes | | | | |
| Décoration de prévoyance D. P. | | | | |
| Légion d'honneur * | | | | |
| (1) A titre personnel. | | | | |

RÉPARTITION DU PERSONNEL

ET

DU SERVICE DES MINES

Noms et lieux de résidence des fonctionnaires

(1^{er} janvier 1902)

[3518233(493)]

ADMINISTRATION CENTRALE

- MM. DE JAER, E., Directeur général, à Bruxelles;
DEJARDIN, L., ingénieur en chef, Directeur, à Bruxelles;
WATTEYNE, V., Ingénieur en chef, Directeur, à Bruxelles;
GOOSSENS, CH., Directeur, à Bruxelles;
HALLEUX, A., ingénieur de 1^{re} classe, à Bruxelles;
DENOËL, L., » 1^{re} » »

Service des explosifs

- MM. GUCHEZ, F., Inspecteur général, à Bruxelles;
LEVARLET, H., Ingénieur de 2^e classe, à Bruxelles.

Service spécial des accidents miniers et du grisou

- MM. WATTEYNE, V., Ingénieur en chef, Directeur, à Bruxelles;
STASSART, S., Ingénieur de 1^{re} classe, à Mons;
DENOËL, L., » » » à Bruxelles.

1^{re} INSPECTION GÉNÉRALE DES MINES, A MONS

- MM. DE JAER, J., Inspecteur général, à Mons;
JACQUET, J., Ingénieur principal de 1^{re} classe, à Mons.

Provinces de Hainaut, de Brabant, de la Flandre orientale et de la Flandre occidentale.

1^{er} ARRONDISSEMENT

MM. MARCETTE, A., Ingénieur en chef, Directeur, à Mons;

LARMOYEUX, E., Ingénieur principal de 2^e classe, à Mons;

Cantons de Boussu, de Dour, de Lens (communes de Baudour, Sirault et Tertre), de Pâturages (sauf les communes d'Asquillies, Givry, Harmignies, Harveng et Havay), d'Antoing, de Celles, de Flobecq, de Frasnes-lez-Buissenal, de Lessines, de Leuze, de Péruwelz, de Quevaucamps, de Templeuve et de Tournai.

Provinces de la Flandre occidentale et de la Flandre orientale.

1^{er} DISTRICT. — M. HALLET, M., Ingénieur de 3^e classe, à Mons.

MINES (1)

Belle-Vue,
Bois de Boussu,
Longterne Trichères,
Grand Hainin,
Wiers,
Hensies-Pommerœul,
Hautrage,
Nord de Quiévrain.

RESSORT DU DISTRICT

(Cantons ou communes)

Cantons de Boussu (sauf les communes de Hornu, Quaregnon, Warquignies et Wasmes), d'Antoing, de Frasnes-lez-Buissenal (commune de Gaurain - Ramecroix).

2^e DISTRICT. — M. LEMAIRE, E., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Grande machine à feu de Dour,
Grande Chevalière et Midi de Dour
Bois de Saint-Ghislain,
Buisson,
Bois de Colfontaine.

Cantons de Dour, de Leuze (sauf la commune de Gaurain-Ramecroix) et de Péruwelz.

3^e DISTRICT. — M. HALLET, A., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Charbonnages réunis de l'Agrappe
L'Escouffiaux,
Eugies,
Genly.

Cantons de Pâturages (sauf les communes d'Asquillies, Givry, Harmignies, Harveng et Havay) et de Lessines.

(1) Les noms en italique sont ceux des mines en inactivité.

4^e DISTRICT. — M. NIBELLE, G., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Blaton,
Grand Bouillon,
Hornu et Wasmés,
Grand Hornu.

Cantons de Boussu (communes de Hornu, Warquignies et Wasmes), de Lens (communes de Baudour, Sirault et Tertre), de Celles, de Flobecq, de Quevau-camps et de Templeuve.

5^e DISTRICT. — M. DEMARET, L., ingénieur de 1^{re} classe, à Mons.

Rieu du Cœur (Société Mère et Forfait du Couchant du Flénu),
Bonne-Veine,
Nord du Rieu du Cœur,
Espérance,
Sirault,
Cossette,
Jausquette sur Dames,
Fosse du Bois.

Cantons de Boussu (commune de Quaregnon), et de Tournai. Provinces de Flandre occidentale et de Flandre orientale.

2^e ARRONDISSEMENT

MM. ORMAN, E., Ingénieur en chef, Directeur, à Mons;

DEMARET, J., Ingénieur principal de 2^e classe, à Mons;

Cantons de Pâturages (communes d'Asquillies, Givry, Harmignies, Harveng et Havay), de Lens (moins les communes de Baudour, Sirault et Tertre), d'Ath, de Chièvres, d'Enghien, de Soignies, de Mons, de Rœulx, de La Louvière, de Binche (moins la commune d'Anderlues), de Fontaine-l'Évêque (communes de Bellecourt, Chapelle lez-Herlaimont et Trazegnies), de Seneffe (communes de Bois-d'Haine, Fayt lez-Seneffe, Godarville, Gouy lez-Piéton, La Hestre et Manage)

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Bruxelles).

1^{er} DISTRICT. — M. DAUBRESSE, G., Ingénieur de 1^{re} classe, à Mons.

Ghlin,
Levant du Flénu,
Maurage et Boussoit,
Bray,
Nimy,
Cipty,
Belle Victoire.

Cantons d'Ath, de Chièvres, de Lens (moins les communes de Baudour, Sirault et Tertre), de Mons (moins les communes de Cipty, Cuesmes, Havré, Hyon, Mesvin, Nouvelles, Obourg, Spiennes, Saint-Symphorien, Jemappes et Flénu), du Rœulx (communes de Boussoit, Bray, Casteau, Gottignies, Maurage, Rœulx et Thieusies).

2^e DISTRICT. — M. LIAGRE, E., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Saint-Denis-Obourg-Havré,
Strépy et Thieu,
Bois du Luc,
La Louvière et Sars-Longchamps
La Barette,
Levant de Mons.

Cantons de Mons (communes de Ciplly, Havré, Hyon, Mesvin, Nouvelles, Obourg, Saint-Symphorien et Spiennes), de La Louvière (communes d'Houdeng-Aimeries, Houdeng-Goegnies, La Louvière, Saint-Vaast et Trivières), de Paturages (communes d'Asquillies, Givry, Harmignies, Harveng et Havay), du Rœulx (moins les communes de Bray, Casteau, Gottignies, Marche lez-Ecaussines, Maurage, Péronnes, Rœulx et Thieusies); de Soignies (moins les communes d'Ecaussines d'Enghien, Ecaussines-Lalaing, Henripont et Ronquières) et d'Enghien; Province de Brabant (arrond^t judiciaire de Bruxelles).

3^e DISTRICT. — M. BOLLE, J., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Produits,
Charbonnages réunis de Ressaix,
Leval, Péronnes et Sainte-
Aldegonde,
Turlupu,
Belle et Bonne,
Bonnet et Veine à Mouches,
Vingt Actions.

Cantons de Mons (communes de Jemappes et de Flénu), du Rœulx (commune de Péronnes), de Binche (moins les communes d'Anderlues, Carnières, Estinnes au Mont, Haine-Saint-Pierre, Haulchin et Morlanwelz).

4^e DISTRICT. — M. NIEDERAU, CH., Ingénieur de 2^e classe, à Mons.

Mariemont,
Bascoup,
Houssu,
Haine-Saint-Pierre et La Hestre,
Fayt Bois d'Haine,
Manage.

Cantons de Seneffe (communes de Bois d'Haine, Fayt lez-Seneffe, Godarville, Gouy lez-Piéton, La Hestre et Manage), de La Louvière, (commune de Haine-Saint-Paul), de Binche (communes de Carnières, Estinnes au Mont, Haine-Saint-Pierre, Haulchin et Mor-

lanwelz), de Fontaine-l'Évêque (communes de Bellecourt, Chapelle lez-Herlaimont et Trazegnies), du Rœulx (commune de Marche-lez-Ecaussinnes), de Soignies (communes d'Ecaussinnes d'Enghien, d'Ecaussinnes-Lalaing, Henripont et Ronquières).

3^e ARRONDISSEMENT

MM. SMEYSTERS, J., Ingénieur en chef, Directeur, à Charleroi;

DELACUVELLERIE, L., Ingénieur principal de 1^{re} classe, à Charleroi.

Cantons de Binche (commune d'Anderlues), de Fontaine-l'Évêque (moins les communes de Bellecourt, Chapelle lez-Herlaimont et Trazegnies), de Thuin, de Merbes-le-Château, de Beaumont, de Chimay et de Jumet, cantons Nord et Sud de Charleroi (communes de Dampremy, Marcinelle et Mont-sur-Marchienne), de Gosselies (commune de Gosselies), de Châtelet (commune de Couillet).

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

1^{er} DISTRICT. — M. VELINGS, J., Ingénieur de 3^e classe, à Charleroi.

Bois de la Haye,
Beaulieusart,
Nord de Charleroi,
Leernes et Landelies.

—
La Buissière (mét.) (1),
Rouveroy (id.)

Cantons de Binche (commune d'Anderlues), de Fontaine-l'Évêque (communes de Fontaine-l'Évêque, Leernes, Landelies et Souvret), de Merbes-le-Château, de Thuin. Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Louvain).

2^e DISTRICT. — M. RAVEN, G., Ingénieur de 3^e classe, à Charleroi.

Monceau-Fontaine et Martinet,
Courcelles-Nord,
Falnuée,
Vallée du Piéton.

—
Barbançon (mét).
Solre-Saint-Géry (id.)

Cantons de Fontaine-l'Évêque (communes de Forchies-la-Marche, Piéton, Monceau-sur-Sambre et Courcelles) et de Beaumont.

(1) Mine métallique.

3^e DISTRICT. — M. BAILLY, O., Ingénieur de 3^e classe, à Charleroi.

Sacré-Madame,
Bayemont,
Marchienne,
Grand Conty,
Rochelle,
Bois Delville,

Cantons Nord de Charleroi
(commune de Dampremy), de
Fontaine-l'Évêque (commune de
Marchienne), de Jumet (com-
munes de Jumet et Roux), et
canton de Chimay, de Gosselies
(commune de Gosselies).

4^e DISTRICT. — M. GHYSEN, H., Ingénieur de 2^e classe, à Charleroi.

Forte-Taille,
Marcinelle Nord,
Amercœur,
Bois de Casier,
Marcinelle Sud,
Bois du Prince,
Jamioulx.

Cantons Sud de Charleroi
(communes de Marcinelle et
Mont-sur-Marchienne), de Châ-
telet (commune de Couillet), de
Fontaine-l'Évêque (commune de
Montigny-le-Tilleul).

4^e ARRONDISSEMENT

MM. MINSIER, C., Ingénieur en chef, Directeur, à Charleroi;

PEPIN, A., Ingénieur principal de 2^e classe, à Charleroi.

Cantons Nord et Sud de Charleroi (ville de Charleroi et communes de Gilly, Lodelinsart et Montigny-sur-Sambre), de Châtelet (moins la commune de Couillet), de Gosselies (moins la commune de Gosselies), de Seneffe (moins les communes de Bois-d'Haine, Fayt-lez-Seneffe, Godarville, Gouy-lez-Piéton, la Hestre et Manage).

Province de Brabant (arrondissement judiciaire de Nivelles).

1^{er} DISTRICT. — M. LIBOTTE, E., Ingénieur de 1^{re} classe, à Charleroi.

Carabinier-Pont-de-Loup,
Grand Mambourg Liège,
Poirier,
Ormont,
Boubier,
Petit Try.

Cantons de Charleroi (ville de
Charleroi), de Châtelet (com-
munes d'Acoz, Aiseau, Bouffioulx,
Châtelet, Gerpennes, Gougnes,
Joncret, Pont-de-Loup, Presles,
Roselies et Villers-Poteries).

Gerpennes (mét.)

2^e DISTRICT. — M. DELRUELLE, L., Ingénieur de 1^{re} classe, à Charleroi.

Charleroi,
Masse-Diarbois,
Nord de Gilly,
Noël,
Aiseau Presles.

Canton de Châtelet (communes de Châtelineau, Lambusart, Loverval, Farciennes et Pironchamps).

Province de Brabant (canton de Perwez de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

3^e DISTRICT. — M. DEBOUCQ, L., ingénieur de 1^{re} classe, à Charleroi.

Gouffre,
Trieu-Kaisin.

Cantons de Charleroi (communes de Gilly, de 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).

Province de Brabant (cantons de Genappe et de Jodoigne de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

4^e DISTRICT. — M. BERTIAUX, A., Ingénieur de 3^e classe, à Charleroi.

Appaumée-Ransart,
Roton-Sainte-Catherine,
Oignies-Aiseau,
Centre de Gilly,
Masse-Saint-François,
Bois communal de Fleurus,
Bonne Espérance à Montigny-sur-Sambre,
Bonne Espérance à Lambusart,
Comble-de-Noël,
Masse-Droit-Jet,
Baulet.

Canton de Gosselies (moins les communes de Gosselies, Fleurus, Ransart et Wangenies).

Province de Brabant (cantons de Wavre et de Nivelles de l'arrondissement judiciaire de Nivelles).

2° INSPECTION GÉNÉRALE

MM. FIRKET, A., Inspecteur général, à Liège;
 JULIN, J., Ingénieur principal de 1^{re} classe, à Liège.

Provinces de Liège, Namur, Luxembourg, Anvers et Limbourg.

5° ARRONDISSEMENT.

MM. LIBERT, J., Ingénieur en chef, Directeur, à Namur;
 BOCHKOLTZ, G., ingénieur principal de 2^e classe, à Namur.

Provinces de Namur, Luxembourg et Anvers.

1^{er} DISTRICT. — BRIEN, V., Ingénieur de 3^e classe, à Namur.

Falisolle,
 Arsimont,
 Malonne.

Entre Sambre-et-Meuse de la province de Namur et la partie restante du canton de Dinant située sur la rive droite de la Meuse. Canton de Ciney.

2^e DISTRICT. — M. VIATOUR, H., Ingénieur de 3^e classe, à Namur.

Tamines,
 Auvelais-Saint-Roch,
 Stud-Rouvroy,
 Andenelle,
 Groynne.

La partie de la province de Namur située au nord de la Sambre et de la Meuse, à l'exception du canton de Namur; le canton d'Andenne; l'arrondissement de Marche de la province de Luxembourg et la province d'Anvers.

3^e DISTRICT. — M. CLAUDE, L., Ingénieur de 3^e classe, à Namur.

Ham-sur-Sambre,
 Le Château,
 Basse-Marlagne,
Deminche,
Soye.

Province de Namur : le canton de Namur, sauf la partie comprise dans l'Entre Sambre-et-Meuse; cantons de Gedinne, de Beauraing et de Rochefort.

—
 Longwilly (mét.)

Province de Luxembourg : arrondissements judiciaires d'Arlon et de Neufchâteau.

6^e ARRONDISSEMENT

MM. HUBERT, H., Ingénieur en chef, Directeur, à Liège;

LEDOUBLE, O., Ingénieur principal de 2^e classe, à Liège.

Arrondissement judiciaire de Huy et cantons judiciaires de Waremme et de Hollogne-aux-Pierres.

1^{re} DISTRICT. — M. DELBROUCK, M., Ingénieur de 1^{re} classe, à Liège.

Nouvelle-Montagne,
Marihaye,
Halbosart,
Malsemaine.

Engis (mét.)

Cantons judiciaires de Huy (moins les communes de Amay, Ben-Ahin, Fumal et Vinalmont), de Nandrin (moins les communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet).

2^e DISTRICT. — M. LEBACQZ, J., Ingénieur de 1^{re} classe, à Liège.

Kessales-Artistes,
Concorde,
Bois de Gives,
Arbre-Saint-Michel,
Ben.

Flône (mét.)

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, Jemeppe et Mons).

3^e DISTRICT. — M. FOURMARIER, P., Ingénieur de 3^e classe, à Liège.

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, Jemeppe et Mons), de Ferrières et de Nandrin (communes de Comblain-au-Pont, Comblain-Fairon, Ellemelle, Hamoir et Ouffet).

7^e ARRONDISSEMENT

MM. FINEUSE, E., ingénieur en chef, Directeur, à Liège;
 BEAUPAIN, J.-B., Ingénieur principal de 1^{re} classe, à Liège.

Cantons Nord et Sud de Liège, de Grivegnée et de Fexhe-Slins
 et communes de Herstal, Vottem, Saint-Nicolas, Tilleur, Ans et Glain.

1^{er} DISTRICT. — M. FIRKET, V., Ingénieur de 1^{re} classe, à Liège.

La Haye,
 Bois d'Avroy,
 Angleur,
Avroy-Boverie,
La Chartreuse.

Communes de Liège (rive
 droite de la Meuse), de Bressoux,
 Grivegnée, Angleur, Tilleur et
 Saint-Nicolas.

—
Kimkempois (mét.).

2^e DISTRICT. — M. LEBENS, L., Ingénieur de 2^e classe, à Liège.

Espérance et Bonne-Fortune,
 Bonne-Fin,
 Patience et Beaujone,
 Ans,
Belle-Vue à Saint-Laurent.

Communes de Liège (rive gau-
 che de la Meuse), de Jupille, Ans
 et Glain.

3^e DISTRICT. — M. VRANCKEN, J., Ingénieur de 2^e classe, à Liège.

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.

8^e ARRONDISSEMENT

MM. WILLEM, L., Ingénieur en chef, Directeur, à Liège ;
LECHAT, V., Ingénieur principal de 1^{re} classe, à Liège ;

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 (rive gauche de la Meuse).

Province de Limbourg.

1^{er} DISTRICT. — M. REPRIELS, A., Ingénieur de 2^e classe, à Liège.

Cockerill,
Six Bonniers,
Ougrée.

Cantons de Seraing et de Louvegnez et une partie de la commune d'Ougrée (rive gauche de la Meuse).

2^e DISTRICT. — M. ORBAN, N., Ingénieur de 2^e classe, à Liège.

Wandre,
Wérister,
Steppes,
Est de Liège,
Cowette-Rufin,
Lonette,
Quatre-Jean,
Herman-Pixherotte.

Cantons de Dalhem, de Fléron, de Herve, d'Aubel et de Dison, canton de Herstal (commune de Wandre).

—
Bierleux-Werbomont (mét.).

3^e DISTRICT. — M. RENIER, A., Ingénieur de 3^e classe, à Liège.

Prés de Fléron,
Hasard,
Micheroux,
Crahay,
Herve-Wergifosse,
Minerie.

Cantons de Verviers, de Limbourg, de Spa et de Stavelot.

—
Vieille-Montagne (mét.).
Membach (id.).

Province de Limbourg.

ARRÊTÉS SPÉCIAUX

[3518233(493)]

MINES

Par arrêté royal du 18 janvier 1901, la Société anonyme du charbonnage de Haute-Bise, à Andenne, a été autorisée à réunir en une seule, sous le nom de concession d'Andenelle, Haute-Bise et Les Liégeois, les trois concessions de mines de houille d'Andenelle, de Haute-Bise et des Liégeois.

Par arrêté royal du 18 janvier 1901, la Société anonyme du charbonnage du Bonnier, à Grâce-Berleur, a été autorisée à occuper une parcelle de terrain cadastrée n° 479, section A, sise sur la commune de Grâce et appartenant au sieur Théodore-Gilbert Wagemans, à Bruxelles.

Par arrêté royal du 28 janvier 1901, les Sociétés anonymes des Charbonnages-Réunis de Charleroi, à Charleroi, et des Houillères-Unies du bassin de Charleroi, à Gilly, ont été autorisées à rectifier les limites séparatives de leurs concessions.

Par arrêté royal du 18 février 1901, la Société anonyme John Cockerill, à Seraing, a été autorisée à ouvrir un nouvel étage d'exploitation entre les niveaux de 206 et 150 mètres du siège Collard de sa concession, sans autre dérogation aux clauses du cahier des charges de la dite concession.

Par arrêté royal du 18 février 1901, la Société des Charbonnages-Réunis de l'Est de Liège a été autorisée à occuper, pour les besoins de l'exploitation de son puits de Homvent, la parcelle n° 71a et partie de la parcelle de terre n° 89, section A, de la commune de Beyne-Heusay.

Par arrêté royal du 22 octobre 1901, la Société anonyme des charbonnages du Centre de Jumet a été autorisée à occuper, pour les besoins de sa mine de la vallée du Piéton, deux parcelles de terresises à Jumet, cadastrées section *A*, n^{os} 363*b* et 362*c*.

Par arrêté royal du 22 octobre 1901, la Société anonyme des charbonnages du Levant-du-Flénu, à Cuesmes, a été autorisée à occuper, pour les besoins de l'exploitation de ses puits n^{os} 14 et 15, une parcelle de terre sise à Flénu, cadastrée section *B*, n^o 273*a*, et appartenant aux Hospices civils de la ville de Mons.

Par arrêté royal du 28 octobre 1901, la Société anonyme des charbonnages du Centre de Jumet a été autorisée à réunir, dans leur consistance actuelle, les deux concessions de la Vallée-du-Piéton et du Grand-Bordia, Bois-de-Presles et Trieu-des-Agneaux Réunis, qui lui appartiennent.

Par arrêté royal du 20 novembre 1901, la Société anonyme des charbonnages des Grand-Conty et Spinois, à Gosselies, a été autorisée à poursuivre l'exploitation des couches Jeanne Depasse, Veinette, Gusterneux et Saint-Antoine, entre les niveaux de 59^m75 et de 23^m80 à l'Est et à l'Ouest du puits Spinois, de la mine du Grand-Conty-Spinois.

Par arrêté royal du 15 décembre 1901, il a été accordé à la Société anonyme des charbonnages de Bonne-Espérance et Batterie, à Liège, à titre d'extension à sa concession de l'Espérance, à Herstal, et pour y être réunie, concession de mines de houille gisantes sous une partie de 16 hectares 53 ares formant le lit de la Meuse, sous les communes de Jupille et de Herstal.

Par arrêté royal du 15 décembre 1901, la Société anonyme des charbonnages de la Chartreuse et Violette, en liquidation, a été autorisée à céder à la Société anonyme des charbonnages de Bonne-Espérance et Batterie, à Liège, une partie de sa concession mesurant 313 hectares 90 ares, et comprenant : 1^o la concession et l'extension de la Violette; 2^o une partie de la concession de la Chartreuse d'une contenance de 132 hectares, sous les communes de Bressoux et de Jupille.

USINES

Par arrêté royal du 31 octobre 1901, M. Jos Heinrichs, industriel à Hodimont, a été autorisé à établir sur le territoire de la commune de Membach, à titre de maintenue et d'extension de l'ancienne usine de ce nom, une usine destinée au traitement des minerais de plomb et de cuivre.

Par arrêté royal du 18 novembre 1901, la Société anonyme de Marcinelle et Couillet, a été autorisée à ériger en ses usines de Couillet, une aciérie Martin, deux hauts-fourneaux ainsi que divers appareils à vapeur.



ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

SOMMAIRE DE LA 1^{re} LIVRAISON, TOME VII

MÉMOIRES

PAGES

Les gisements d'étain de la Galice (Espagne) **J. Kersten.** 3

EXTRAITS DE RAPPORTS ADMINISTRATIFS

1^{er} Arrondissement (1^{er} semestre 1901). — Charbonnage de Blaton à Bernissart : *a*) Sondages, *b*) Siège d'Harchiés : foncement par le procédé Poetsch ; Charbonnage du Nord du Rieu-du-Cœur : Enfoncement du puits ; terrains recoupés ; Charbonnage du Couchant du Flénu (Rieu-du-Cœur), siège n^o 2 : Revêtement d'un puits ; Charbonnage de l'Espérance : creusement de tunnels inclinés ; Charbonnage d'Hautrage : Sondages **A. Marcette.** 23

2^{me} Arrondissement (1^{er} semestre 1901). — Charbonnage du Bois du Luc, siège du Quesnoy : Travaux d'enfoncement ; Charbonnage de Houssu, siège n^o 8-9 ; Installation d'une balance hydraulique à l'accrochage ; Charbonnage de Bascoup, siège n^o 7 : Réparation d'un éboulement survenu dans le puits **E. Orman.** 34

4^{me} Arrondissement (1^{er} semestre 1901). — Charbonnage d'Oignies-Aiseau ; Chargement des charbons. . . . **C. Minsier.** 40

NOTES DIVERSES

Le rapport de la commission française des substances explosives sur la QUESTION DU BOURRAGE DES COUPS DE MINE **L. Lheure.** 45

Bibliographie générale des gisements de phosphates. . . **X. Stainier.** 67

Quelques notes sur l'EXPOSITION ET LE CONGRÈS INTERNATIONAL DES INGÉNIEURS A GLASGOW (2^{me} art.) **J. Libert et V. Watteyne** 83

RÉGLEMENTATION DES MINES, etc., à l'étranger

Allemagne. — Réglementation générale des mines de l'Inspection générale de Breslau (18 janvier 1900) 121

France. — Revision de la loi de 1810 sur les concessions de mines : Projet de loi du 5 novembre 1901 157

Angleterre. — Ordonnance ministérielle du 1^{er} octobre et du 17 décembre 1901 : Emploi des explosifs dans les mines de houille 166

STATISTIQUES

Caisse de Prévoyance : Examen des comptes de 1898 173

Statistique minérale de Belgique (2^e semestre 1901) 251

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

Police des mines :

Explosifs de sûreté : Wallonite. — Arrêté ministériel du 24 décembre 1901 253

Personnel :

Corps des Ingénieurs des mines : Situation au 1^{er} janvier 1902 255

Répartition du personnel et du service des mines. — Noms et lieux de résidence des fonctionnaires. 259

Arrêtés spéciaux :

Extraits d'arrêtés pris en 1901, concernant les mines et les usines 271