

MÉMOIRES

USINES A ZINC, PLOMB ET ARGENT

DE LA BELGIQUE

ÉTUDE SUR LEURS CONDITIONS DE SALUBRITÉ INTÉRIEURE

PAR

AD. FIRKET

INSPECTEUR GÉNÉRAL DES MINES

$\left. \begin{array}{l} 6695 \\ 6694 \\ 6692 \end{array} \right\} : 61472 (493)$

MÉTALLURGIE DU ZINC

(Suite)

IV. — DESCRIPTION DES USINES A ZINC

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA VIEILLE-MONTAGNE. — USINE DE
VALENTIN-COCQ, A HOLLONGNE-AUX-PIERRES.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 20 janvier 1851, 19 mars 1887, 31 juillet 1892 et 8 Mai 1897.

Soixante-dix-neuf fours de réduction autorisés, système mixte liégeois-silésien, autrement dit belge-silésien; 69 existants à la date du 31 décembre 1898.

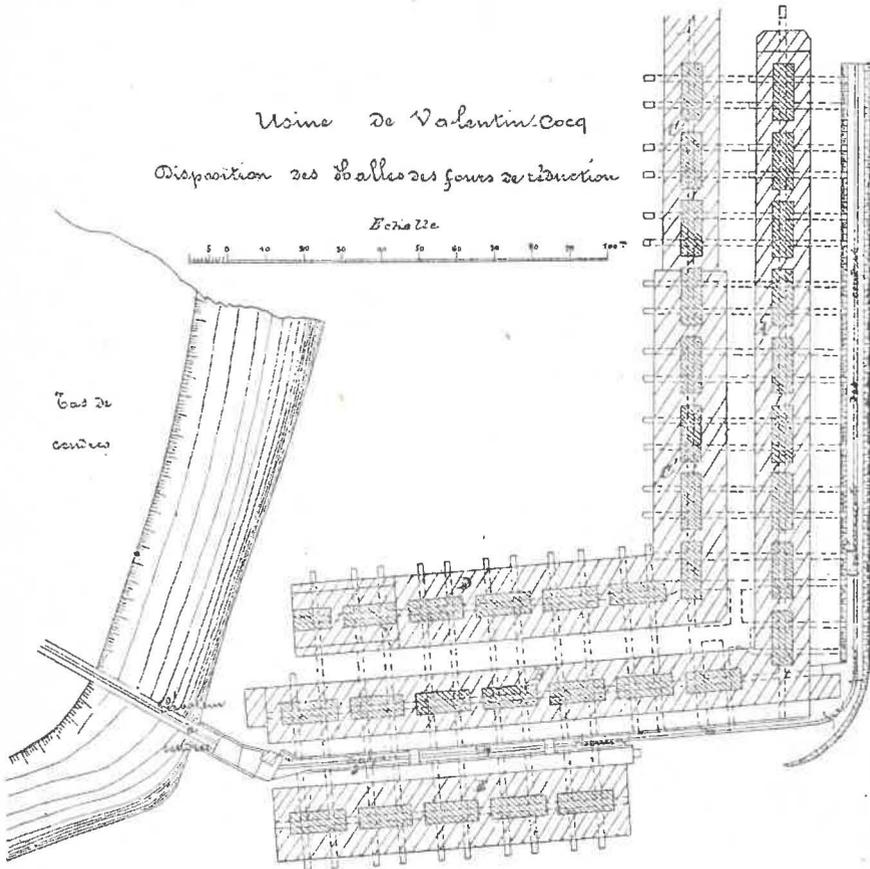
Les fours ont deux faces et renferment 108 creusets chacun, c'est-à-dire 54 creusets par face disposés sur trois rangées horizontales de 18 creusets. Ceux-ci sont ovales; ils ont 1^m40 de longueur, 0^m168 de largeur et 0^m254 de hauteur. Les fours sont chauffés au moyen d'une grille longitudinale située en leur milieu. Les flammes s'élèvent verticalement jusqu'à la voûte du four, puis descendent de part et d'autre en chauffant de haut en bas les creusets des deux faces.

Chaque face présente 9 niches correspondant chacune à deux creusets en largeur et trois creusets en hauteur, niches contenant les condenseurs en argile réfractaire nommés hottes. Les niches sont divisées horizontalement en trois compartiments par des plaques de fonte ayant une ouverture pour la descente des cendres de creuset lors du décrassage, ouverture obturée pendant les autres opérations. Lors

du décrassage, qui se fait successivement, les niches sont partiellement fermées par des portes ou volets en tôle à rotation, qui soustraient les ouvriers à la chaleur rayonnée par les creusets ouverts auxquels on ne travaille pas. Ces portes diminuent aussi l'afflux des poussières dans la halle pendant le décrassage et sont également utiles pendant la charge des creusets.

Soixante-huit fours groupés deux à deux forment 34 massifs, le 69^e four est isolé.

L'usine de réduction de Valentin-Cocq est la plus importante du pays et même du monde entier, si je suis bien renseigné. Elle a produit 24,397 tonnes de zinc brut en 1898.



Les halles présentent en longueur un développement total de 640 mètres environ ; la figure 1 en représente la disposition générale, ainsi que celle des galeries longitudinales et transversales servant au transport des cendres des foyers de chaufferie et des cendres ou résidus des creusets. Ces résidus sont reçus dans des loges ménagées dans les parois des galeries et chargés à la pelle après refroidissement, en même temps que les cendres des foyers, dans des wagonnets placés sur rails.

Les galeries en maçonnerie et voûtées en plein cintre, ont en général 1^m50 de largeur et 2^m40 à 2^m50 de hauteur ; elles sont munies de rails. Elles aboutissent, d'une part, à une tranchée à ciel ouvert ou à une galerie de plus grande section que les autres, tranchée et galerie par lesquelles se fait l'entrée d'air ; d'autre part, à de petits puits dont l'orifice, recouvert d'une grille, sert à sa sortie. Ces galeries sont parfaitement ventilées et l'on n'y souffre nullement de la chaleur.

Les fours ont tous sensiblement les mêmes dimensions : hauteur de la voûte au-dessus du sol de la halle 2^m80 ; largeur vers le milieu de la hauteur 5^m50 ; longueur de deux fours accolés formant un massif 15 mètres. La distance entre deux massifs voisins est de 3 mètres.

Les deux halles A et C' sont très sensiblement orientées du Nord au Sud ; les halles D, B, E, dont les axes longitudinaux font un angle d'environ 94° avec ceux des précédentes, sont à peu près dirigées de l'Ouest à l'Est.

Sous le rapport de la largeur, il y a deux types de halles. Les anciennes A, B et partie C de la halle CC', ont intérieurement 13^m50 et il reste entre chaque face de four et le mur correspondant, percé d'ailleurs de larges baies, 4 mètres de largeur. Les halles plus récentes C', D, E ont intérieurement 17^m50 et il reste 6 mètres de libre entre les fours et chacune des deux murailles longitudinales. Cette augmentation de largeur est évidemment un progrès au point de vue de la gêne que la chaleur du four peut faire éprouver aux ouvriers. Il a eu toutefois comme corrolaire de réduire à 7^m50 la distance entre la halle A et la halle C' ; les halles B et D ne sont également distantes que de 7^m50. Quant à la halle E, elle est à 12^m50 de la halle D.

Les halles sont couvertes par un toit à deux versants dont le faite est, dans les anciennes halles, à 11^m15 au-dessus du sol,

tandis que les murs ont 4^m50 de hauteur et que la pente de la toiture est d'environ 41°.

Les toitures, portées par des fermes métalliques, ont une ouverture longitudinale, surmontée ou non d'un lanterneau, suivant la faite, en même temps que des ouvertures ménagées de distance en distance selon la pente du toit et surmontées d'un dispositif qui empêche la chute de la pluie dans la halle.

La grande importance de l'usine de Valentin-Cocq, l'existence de deux et même trois halles parallèles, le voisinage d'un tas de cendres assez élevé et surtout, je pense, la disposition à angle presque droit des halles C'D et A B en rendent difficile la bonne ventilation, surtout lorsque le vent acquiert quelque violence.

J'ajouterai que la Société de la Vieille-Montagne ne recule devant aucune étude ni aucun sacrifice pécuniaire, pour améliorer sans cesse la salubrité de ses installations.

De nombreux essais dans ce but l'ont conduite à adopter la disposition actuelle de ses toitures. Elle en a fait aussi pour éviter l'affluence, dans l'atmosphère des halles, des fumées se dégageant de la devanture des fours et des poussières qui se produisent surtout lors du décrassage des creusets.

Après avoir expérimenté, sans grand succès, l'emploi d'une hotte, puis de deux et de trois hottes par face de four, elle s'est arrêtée au dispositif représenté par la figure 2. Un certain nombre de fours en sont déjà munis et on se propose de l'installer successivement aux autres, au fur et à mesure de leur mise hors feu pour grande réparation.

A la partie supérieure de chaque niche correspondant à 6 creusets, se trouve une cheminée métallique dont l'orifice dépasse le faite de la toiture. Sa base, partie en fonte et partie en tôle de fer, est bifurquée et le tronçon C, situé dans l'axe de la cheminée proprement dite, qui est en tôle, est muni d'une valve à glissière que l'on ferme pendant l'opération de la réduction. L'autre tronçon C' aspire alors les fumées sortant des bottes, puis des allonges métalliques après le placement de celles-ci. Quand les bottes ont été enlevées pour effectuer le décrassage, et durant celui-ci, la valve est ouverte afin que l'aspiration des fumées et des poussières se fasse par C et par C'. Par face, il y a 9 niches et par conséquent 9 cheminées semblables; en outre, il existe à droite et à gauche de chaque face une cheminée de même hauteur, qui aspire directement dans les loges où tombent les résidus. Le coût de ce dispositif est d'environ 2.000 francs par four.

Société de la Vieille-Montagne - Usine de Valentin-Cocq

Dispositions adoptées pour l'évacuation des fumées et des cendres

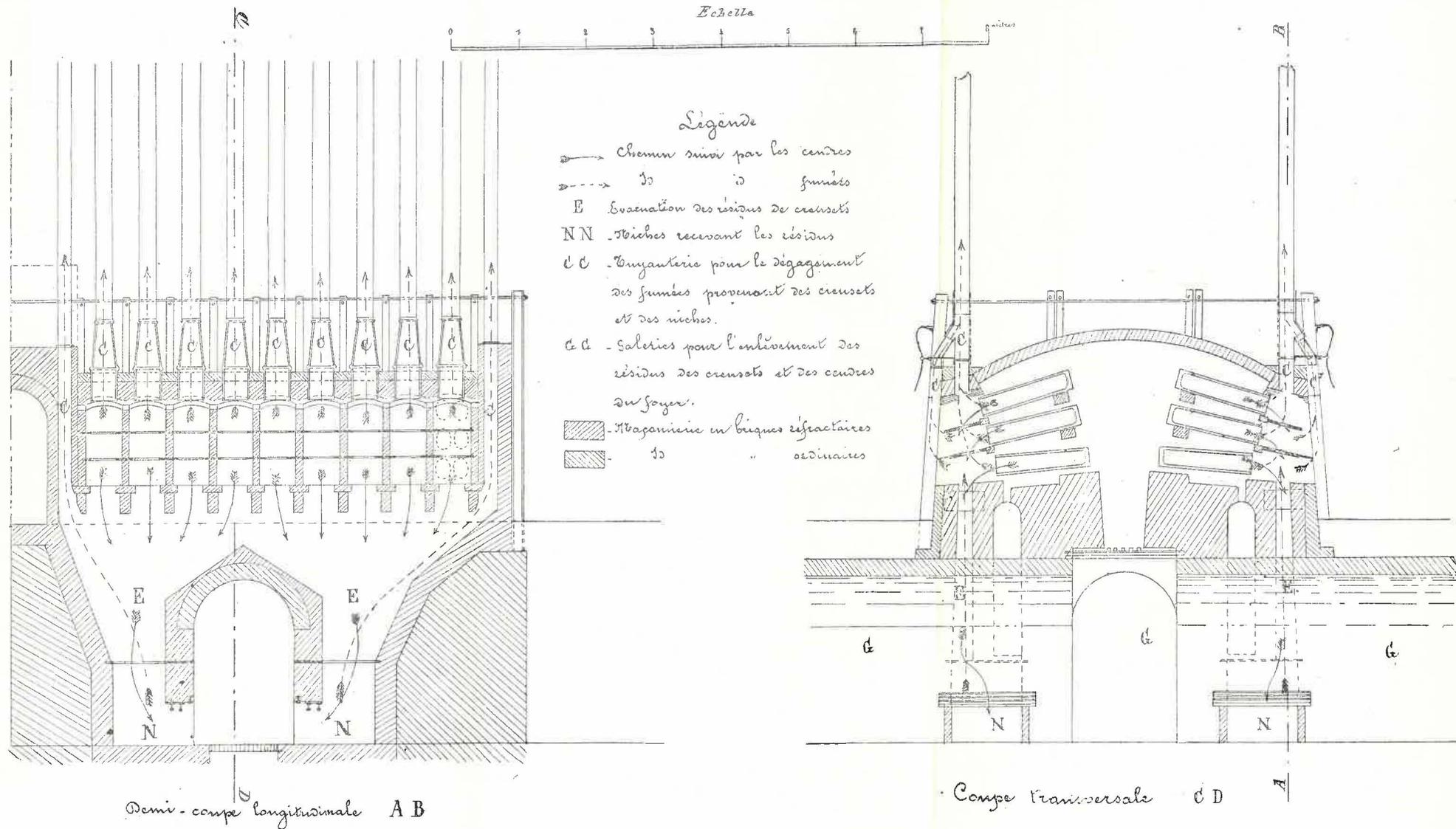


Fig. 2.

Fabrication du blanc de zinc

A l'usine de réduction de Valentin-Cocq est annexée une usine très importante pour la fabrication du blanc de zinc. Elle produit annuellement environ 6,000 tonneaux de cet oxyde et est même outillée pour en produire 8,000 tonneaux.

Bien que cette fabrication ne rentrât pas directement dans le cadre de notre étude, nous avons tenu à nous en rendre compte ; parce que les ouvriers y manipulent des quantités considérables d'oxyde de zinc à l'état pulvérulent.

Au point de vue technique, bornons-nous à dire que le zinc volatilisé dans des creusets de forme spéciale, brûle à leur orifice, que l'oxyde produit est entraîné par le courant d'air dans une série de tubes qui l'amènent dans de grandes chambres, où des cloisons multiples le forcent à faire un long trajet pendant lequel il se dépose et tombe dans des trémies. Avant d'arriver aux chambres de dépôt, de l'oxyde mélangé de zinc métallique ou incomplètement oxydé, se dépose également dans des trémies ; celles-ci sont prolongées par des tubes verticaux munis de valves qui permettent d'en retirer l'oxyde impur. Les trémies des chambres se terminent par des tubes ou espèces de sacs en toile simplement fermés au moyen d'une corde serrée vers leur extrémité. De temps à autre, un grand tonneau est placé sous ces tubes en toile, la corde est dénouée et l'oxyde tombe dans le tonneau, sans qu'aucune précaution spéciale soit prise pour empêcher l'oxyde pulvérulent de se mélanger à l'atmosphère. Il en est de même pour son transport et son embarillage lorsqu'il est expédié à cet état.

L'oxyde impur est traité par lévigation et c'est aussi par ce procédé, exclusif de la production de poussières, que sont obtenues diverses qualités de blanc de zinc, dont la blancheur, l'éclat, la ténuité et la densité présentent des différences.

D'autre part, en mélangeant par malaxage des huiles grasses à l'oxyde, on prépare de grandes quantités d'une espèce de pâte, surtout demandée par la marine, et qui, délayée avec de l'huile, permet d'obtenir aisément la couleur à employer à bord des navires.

Dans les diverses opérations qui se pratiquent à la fabrique de blanc de zinc, les ouvriers sont exposés à absorber de l'oxyde soit par la bouche et le nez, soit par contact.

Or tous les ouvriers, qui y sont occupés, présentent non seulement toutes les apparences d'une bonne santé, mais leur examen médical

n'a décélé chez eux aucune trace d'intoxication, et il résulte aussi de leurs déclarations relatives à leur état de santé antérieur, que le travail qu'ils exécutent n'est nullement insalubre.

On peut en conclure que l'oxyde de zinc est absolument inoffensif pour l'homme.

Ajoutons que le blanc de zinc ne contient que de très petites quantités d'oxyde de plomb, beaucoup plus faibles relativement que la proportion de plomb qui existe dans le zinc traité par distillation et combustion pour la fabrication du blanc de zinc, comme le montrent les analyses suivantes :

BLANC DE ZINC

	IMPURETÉS		
	Minimum	Maximum	
Pb O	0,002 ‰	0,200 ‰	(Pb=0,0019 à 0,185)
Cd O	0,000 »	0,100 »	
Fe ² O ³	0,003 »	0,005 »	
As.	0,000 »	traces	
Sb.	0,000 »	traces	
Zn O	99,995	99,695	(Zn=80,243 à 80,002)

ZINC EMPLOYÉ A LA FABRICATION

	IMPURETÉS		
	Minimum	Maximum	
Pb	0,040 ‰	2,000 ‰	
Fe.	0,012 »	0,040 »	
Cd	0,000 »	0,070 »	
As.	0,000 »	traces	
Sb.	0,000 »	traces	
Zn.	99,948	97,890	

SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE-MONTAGNE. — USINE DE FLÔNE,
A HERMALLE-SOUS-HUY.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 10 septembre 1855, 5 janvier 1864 et 5 mars 1895.

Trente-six fours de réduction autorisés, 24 existants à la date du 31 décembre 1898.

Même système de fours qu'à Valentin-Cocq, avec 108 creusets ovales par four ; ils ont toutefois une capacité un peu moindre, et mesurent en longueur 1^m34, en largeur 0^m16, en hauteur 0^m23.

Les 24 fours, groupés deux à deux, forment 12 massifs.

L'usine de Flône a produit 9,110 tonnes de zinc brut en 1898.

Les halles des fours de réduction sont disposées en ligne droite ; elles ont un développement total en longueur de 190 mètres. Les anciennes renferment 10 massifs de 2 fours ; une nouvelle halle, en prolongement des premières, contient deux massifs. Elle est plus large et plus haute que celles-ci.

Les anciennes halles ont 155 mètres de longueur et les massifs y sont distants de 3 mètres ; la nouvelle halle a 35 mètres de longueur et il y a 3^m50 de distance entre ses deux massifs, ainsi qu'entre le premier de ceux-ci et le dernier des anciennes halles.

Celles-ci ont 12 mètres de largeur intérieure et il existe environ 3^m40 de largeur entre les faces des fours et les murs longitudinaux, qui ont 4^m85 de hauteur et sont percés de nombreuses et larges baies. Le faite du toit, dont les deux versants sont égaux et inclinés à 45°, est à 10^m85 au-dessus du sol de la halle.

Dans la toiture règne, au-dessus de chaque massif de fours, une ouverture ayant la longueur du massif et 2^m50 de large. Jadis ces ouvertures étaient surmontées de lanterneaux qui entravaient plus ou moins le dégagement des fumées et des poussières ; ils ont été supprimés et l'aération des halles est excellent.

Les conditions de salubrité sont encore meilleures, du moins au point de vue de la chaleur, dans la nouvelle halle qui a 18^m80 de largeur, où il existe 6^m75 de distance entre les faces des fours et les murailles, où celles-ci ont 6^m50 de hauteur et dont le faite est à 14^m30 au-dessus du sol de la halle.

Les deux versants du toit sont égaux et inclinés à 39° environ ; il règne également une large ouverture au-dessus des fours, au sommet de la toiture.

Les galeries ou caves situées sous les halles, sont vastes et parfaitement aérées.

Les résidus des creusets y arrivent dans des loges fermées, situées au dessus du niveau du sol des galeries et munies de trémies avec portes. Ils se refroidissent dans ces loges; puis ils sont reçus dans des caisses circulant sous un mono-rail et qui les transportent au dehors.

Les faces des fours sont munies de volets mobiles ayant la hauteur de deux rangées de creusets et une largeur correspondant à l'emplacement de deux creusets.

Aux quatre angles de chaque massif existent des cheminées en tôle, dont le sommet dépasse le faite des halles. Elles descendent jusqu'aux loges de réception des résidus et jouent un rôle important pour l'évacuation des fumées et des poussières, notamment pendant l'opération du décrassage des creusets, auquel concourt également l'emploi des volets mobiles.

Les dispositions prises dans cette usine pour la ventilation des halles et des caves, ainsi que pour la prompte évacuation des poussières du décrassage, sont très rationnelles et paraissent remplir parfaitement leur but.

Il semble, il est vrai, que l'on y traite des minerais plus plombeux que dans les autres usines belges de la même Société.

Il existe à Flône un atelier d'enrichissement des cendres plombifères, qui comprend un petit trommel classeur et cinq cribles à piston.

A cette usine sont aussi annexés des fours de grillage de la blende. Sur 14 fours autorisés, il n'en existait plus que 9, dont 7 en marche lors de notre visite. Leur tirage était bon et nous avons constaté qu'il ne s'y produisait aucun reflux d'anhydride sulfureux par les portes de travail.

Notons que, depuis quelque temps, le nombre des heures de travail par jour des ouvriers des fours de grillage a été réduit à huit, tandis qu'il était de 12 antérieurement. Chaque four occupe par 24 heures 6 ouvriers, dont 2 travaillent à la fois pendant 8 heures, au lieu de 3 ouvriers pendant 12 heures comme précédemment. Le salaire pour 8 heures est resté le même que pour 12 heures et la quantité de travail n'a pas diminué, bien que le nombre des ouvriers soit resté le même et que la durée de leur présence à l'usine ait été réduite d'un tiers.

SOCIÉTÉ DE LA VIEILLE-MONTAGNE. — USINE D'ANGLEUR.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 25 janvier 1838 et 5 février 1896.

Trente-six fours doubles autorisés, système liégeois modifié; 34 existants et 2 en construction à la date du 31 décembre 1898.

Les fours sont dits doubles, parce qu'ils ont deux faces. Les uns renferment 160 creusets, les autres 200 creusets, soit 80 ou 100 creusets par face. Les rangées horizontales comportent 20 creusets; dans le premier cas ces rangées sont au nombre de quatre, dans le second il y en a cinq.

Les creusets de forme ovale ont 1^m40 de longueur, 0^m16 de largeur et 0^m23 de hauteur à l'intérieur.

Après l'usine de Valentin-Cocq, celle d'Angleur est la plus importante de la Belgique par sa production en zinc brut, qui s'est élevée à 16,270 tonnes en 1898.

Chaque four est chauffé par deux gazogènes à grille installés sous les creusets de sa première face, qui sont chauffés directement par la flamme ascendante résultant de la combustion incomplète des gaz; ceux de la seconde face le sont par flammes descendantes dues à la combustion des gaz non brûlés dans le premier compartiment du four, combustion obtenue par de l'air qui arrive à la partie supérieure du second, après s'être échauffé en circulant dans la paroi qui sépare les deux compartiments.

De part et d'autre du four, les résidus des creusets sont reçus dans une rainure longitudinale; mais leur arrivée dans les caves, qui s'étendent sous toute la surface des halles, sauf évidemment sous les fours eux-mêmes, se fait de deux manières différentes. Du côté des foyers, c'est-à-dire de la première face; les résidus tombent dans des loges jusque sur le sol de la cave et sont chargés à la pelle dans des wagonnets. Du côté de la deuxième face, les résidus descendent dans deux réservoirs placés au-dessus du sol et fermés par des portes à glissières, qu'il suffit de soulever pour que ces résidus soient reçus dans les wagonnets destinés à leur transport.

Pendant le décrassage des creusets, des volets ou portes à rotation, ayant la hauteur d'une ou deux rangées de creusets, permettent de masquer les creusets auxquels on ne travaille pas. Les récipients condenseurs adaptés aux creusets, nommés tubes dans le système liégeois, présentent un renflement où le zinc liquide se condense. Les allonges métalliques qui prolongent les tubes sont coniques.

Les fours sont accouplés deux à deux pour former un massif; y compris le massif en construction, il en existe 18.

Ces dix-huit massifs de fours de réduction sont contenus dans trois halles parallèles, orientées du Nord-Est au Sud-Ouest, distantes d'environ 8 mètres et nommées halle du bas, halle du haut et nouvelle halle.

Chacune renferme 6 massifs, a 100 mètres environ de longueur et est couverte d'un toit à deux versants égaux. La distance entre deux massifs voisins d'une même halle, varie entre 2 mètres à 2^m80; elle est d'environ 2^m40 en moyenne.

Voici les dimensions les plus intéressantes que présentent ces trois halles :

Halle du bas. — Largeur intérieure 15^m40; hauteur des murs longitudinaux 6 mètres; distance de ces murs aux faces des fours 5^m55; hauteur du faite de la toiture au-dessus du sol de la halle 13 mètres; pente des versants du toit 40°.

Le sol de cette halle est au niveau de la cour; ses caves sont donc en sous-sol.

Halle du haut. — Largeur intérieure 14^m75; hauteur des murs 6^m50; distance de ceux-ci aux fours 5^m25 d'un côté, 5^m15 de l'autre; hauteur du faite de la toiture au-dessus du sol 12^m30; pente des versants du toit 36°.

Le sol de cette halle est à 2^m75 en moyenne au-dessus du niveau de la cour, qui ne dépasse guère celui des caves.

Nouvelle halle. — Largeur intérieure 17^m60; hauteur des murs 6^m25; distance des murs aux fours 7^m20 du côté des foyers des gazogènes, 5^m80 de l'autre côté; hauteur du faite de la toiture au-dessus du sol 14^m20; pente des versants du toit 39°.

Le sol de la halle est à 2^m70 d'un côté, à 2^m30 de l'autre au-dessus du niveau de la cour, qui n'est aussi qu'à une faible hauteur au-dessus de celui des caves.

En donnant de plus grandes dimensions en largeur et en hauteur à la nouvelle halle qu'aux deux autres, on a réalisé un nouveau progrès; car celles-ci ont déjà des dimensions satisfaisantes. Il convient en outre de remarquer que la surélévation du sol des caves est aussi une mesure excellente, qui avait déjà été prise lors de la construction de la halle du haut.

Les trois halles sont aérées par de larges ouvertures longitudinales ménagées au faite de la toiture, et parfois aussi par des ouvertures suivant la pente d'un de ses versants, ouvertures protégées par des

lanterneaux. L'air pénètre dans les hallés par de grandes baies ménagées dans les murs longitudinaux. Elles sont passablement bien ventilées, mieux que celles de Valentin-Cocq, moins bien que celles de Flône, ce qui est dû en partie, probablement, à la disposition des halles sur trois lignes parallèles, tandis qu'à Flône, où le nombre de fours est moindre d'ailleurs, il n'existe en réalité qu'une seule halle linéaire située dans la vallée de la Meuse, à peu près parallèlement à l'axe du fleuve, ce qui est aussi une circonstance favorable à sa bonne ventilation.

Ajoutons qu'à Angleur, on ne traite que des minerais très peu plombifères, dont les cendres de creusets sont considérées comme sans valeur par suite de leur faible teneur en plomb.

SOCIÉTÉ ANONYME DE BACHE-SAINT-VAAST. — USINE D'OUGRÉE

Usine autorisée par arrêtés royaux des 15 août 1850 et 13 octobre 1874.

Vingt-deux fours système liégeois autorisés; 16 existants à la date du 31 décembre 1898.

Six fours doubles à deux faces système liégeois modifié par M. Loiseau, soit 12 fours simples, forment cinq massifs, l'un de deux fours, les autres d'un four Loiseau. Quatre fours simples à une face, système liégeois modifié par Dor, forment un sixième massif.

L'usine d'Ougrée est la moins importante comme production de la Belgique; elle n'a produit en 1898 que 3,613 tonnes de zinc, soit le septième environ de la production de Valentin-Cocq.

Les fours Loiseau ont par face 6 rangées horizontales de 12 creusets par rangée, soit 144 creusets pour les deux faces.

Les creusets, de 1^m33 à 1^m52 de longueur, sont à section elliptique et mesurent à l'intérieur 0^m18 en largeur, 0^m20 en hauteur. Chaque four est alimenté par un gazogène situé à l'extérieur de la halle et possède une cheminée, également extérieure à la halle, située de l'autre côté de celle-ci. Une cloison parallèle aux deux faces du four et dans laquelle des conduites d'air sont ménagées, le divise en deux parties égales sans s'élever toutefois jusqu'à sa voûte.

Les gaz combustibles venant du gazogène s'élèvent avec de l'air froid, admis en lames minces et en quantité modérée, dans la première partie du four et y brûlent incomplètement; leur combustion s'achève dans la seconde où pénètre, à différents niveaux, de l'air qui s'est échauffé en circulant dans les canaux de la cloison séparative.

Les fours Dor renferment cinq rangées horizontales de 10 creusets elliptiques de mêmes dimensions que les précédents, soit 50 creusets par four. Ils sont chauffés directement au moyen de grilles à grâdins placées sous les creusets.

Devant chaque four se trouvent des rideaux mobiles en tôle permettant de masquer, pendant le travail aux creusets, une partie de ceux-ci, pour soustraire les ouvriers à l'action d'une trop grande chaleur et favoriser l'ascension des fumées et des poussières.

Les cendres du décrassage des creusets tombent dans une rainure ménagée le long de la façade des fours Dor et de l'une des deux faces du four Loiseau; elles parviennent ainsi dans des niches ménagées dans les parois des galeries souterraines, qui servent au transport des résidus. Pour la face des fours Loiseau située du côté des gazogènes, l'emploi de cette rainure n'étant pas possible, il existe à droite et à gauche de cette face, des ouvertures rectangulaires par lesquelles les résidus tombent également dans les niches des galeries. Ces ouvertures sont surmontées de cheminées en tôle, qui contribuent à l'aération des galeries et à celle de la halle.

La halle, de construction ancienne, qui abrite les fours de réduction, a 67 mètres environ de longueur et 17^m30 de largeur intérieure. Les faces des fours du côté des gazogènes, sont à 6^m70 du mur longitudinal correspondant percé de plusieurs baies. Les faces des fours du côté des cheminées extérieures à la halle, sont à 6^m20 de l'autre mur qui présente également plusieurs baies. Entre ces murs et les fours, une série de colonnes en fer contribuent au support de la toiture. La distance entre les massifs de fours est de 4 mètres en moyenne.

La largeur de cette halle est très grande; il n'en est pas de même de la hauteur, qui n'est que de 8^m80 sous le faite de la toiture et de 2^m30 en moyenne près des murs. Les fermes de cette toiture sont en bois et l'inclinaison de ses versants n'est que de 31^o1/2 environ. La ventilation est obtenue par une ouverture de 1^m70 de largeur régnant suivant le faite; elle n'est que médiocre. On n'est pas incommodé par la chaleur dans cette halle; mais les fumées ne s'en dégagent qu'assez lentement.

D'autre part, les caves consistant en galeries situées sous le niveau du sol, sont assez mal aérées et il y fait très chaud en certains endroits, bien qu'elles communiquent par de nombreux petits puits avec la surface. Ces galeries, en maçonnerie, ont 2 mètres de hauteur sous la voûte en plein cintre et 1^m60 de largeur. L'une d'elles passe longi-

tudinalement sous les massifs de fours et quatre autres sont transversales. Les résidus des creusets et les cendres des foyers des quatre fours Dor, sont chargés à la pelle dans des wagonnets, qui arrivent à la surface par un petit tunnel.

Les conditions d'établissement de cette petite usine sont donc peu satisfaisantes; mais il convient d'ajouter que l'on n'y traite actuellement que des calamines contenant environ 45 % de zinc en moyenne avec de fortes quantités de fer et de faibles quantités de plomb. Aussi les résidus des creusets n'y sont-ils traités qu'en vue d'en retirer la quantité importante de fonte en grenailles et l'oxyde magnétique $Fe^3 O^4$ qu'ils contiennent, ainsi que le charbon provenant de l'excès de cet agent réducteur ajouté à la charge en minerai.

Les appareils de la préparation mécanique des résidus consistent en un trommel, dont les grenailles passent à un classeur électromagnétique qui sépare la fonte et l'oxyde magnétique, ainsi qu'en cribles laveurs à secousses. Au moyen de ceux-ci, on obtient une partie lourde contenant également du fer et une partie légère renfermant du charbon, laquelle est distribuée gratuitement.

Ajoutons que l'examen médical des ouvriers de cette usine et leurs déclarations n'ont fait constater aucun cas d'intoxication actuel ou ancien.

COMPAGNIE D'ESCOMBRERA-BLEYBERG. — USINE DU BLEYBERG,
A MONTZEN.

Cent dix-sept fours de réduction autorisés; 44 existants à la date du 31 décembre 1898, dont 32 en activité dans la nouvelle halle et 12 inactifs dans l'ancienne usine.

L'usine a produit 5,406 tonnes de zinc brut en 1898.

La nouvelle halle a 142 mètres de longueur, 17^m80 de largeur intérieure et 12^m50 de hauteur sous le faite de la toiture. Les fermes de celle-ci sont en fer et les murs qui les supportent ont 6 mètres de hauteur. Les deux versants de la toiture sont égaux et inclinés à 34⁰¹/₂.

Cette halle renferme, sur le même alignement, 8 massifs de fours de réduction :

1° Trois massifs de 4 fours liégeois à une face et à chauffe directe. Chaque four a 7 rangées horizontales de 12 creusets par rangée, creusets ronds de 0^m16 de diamètre intérieur et 1^m17 à 1^m37 de longueur;

2° Trois massifs de 4 fours à une face et à chauffe directe, système liégeois modifié par Dor. Par four, 6 rangées de 10 creusets ovales de 0^m18 de large et 0^m20 de hauteur à l'intérieur, avec 1^m23 à 1^m47 de longueur ;

3° Deux massifs de 2 fours Loiseau à deux faces chacun, soit 4 fours doubles ou 8 fours à une face à 6 rangées horizontales de 12 creusets par rangée, creusets ovales de 0^m18 de large et 0^m20 de hauteur à l'intérieur, avec 1^m23 à 1^m47 de longueur. Ces fours sont chauffés au moyen de gazogènes établis à l'extérieur de la halle sensiblement dans les mêmes conditions qu'à l'usine d'Ougrée ; et, à chaque four double, correspond une haute cheminée située de l'autre côté de la halle.

Celle-ci est ventilée par une ouverture de 3^m50 de largeur surmontée d'un lanterneau, qui règne sur toute la longueur de son faite.

Des rideaux mobiles en tôle, à contrepoids, placés devant les fours et ayant une hauteur égale à celle de trois rangs de creusets, protègent les ouvriers contre la chaleur lorsqu'ils travaillent à ceux-ci et favorisent l'ascension des fumées et des poussières pendant le décrassage.

Une rainure ayant la longueur du four reçoit les résidus des creusets, qui descendent dans des trémies avec portes, situées au-dessus du niveau des caves. Il suffit d'ouvrir ces portes pour recevoir les résidus dans des wagonnets, qui circulent sur rails dans les caves.

Celles-ci consistent en galeries longitudinales et transversales de 1^m50 de large et 2^m40 de hauteur, sauf aux endroits où passent transversalement les carneaux, qui amènent au four Loiseau les gaz des gazogènes ou en conduisent les fumées aux cheminées.

Le niveau des caves est à 3^m40 sous celui de la halle ; le sol extérieur est d'un côté au niveau des caves, de l'autre au niveau de la halle. De ce dernier côté, les galeries aboutissent à de petits puits d'aération ; par l'autre sortent les wagonnets chargés. Ces galeries sont assez bien ventilées ; il y fait chaud cependant à proximité des carneaux des fours Loiseau et des trémies où sont reçus les résidus des creusets.

Les résidus, autrement dit les cendres brutes de creusets, contiennent environ 5 % de plomb. Dans un atelier spécial, elles passent d'abord par un trommel classeur enveloppé, puis sont lavées dans des cribles à piston. On obtient ainsi des cendres riches contenant

environ 24 % de plomb et 316 grammes ‰ d'argent, et des cendres relativement pauvres renfermant 13 % de plomb et 160 grammes ‰ d'argent.

Il existe des fours de grillage pour la blende ; mais ils sont inactifs.

SOCIÉTÉ ANONYME MÉTALLURGIQUE DE BOOM. — USINE DE BOOM.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 11 novembre 1890 et 7 mars 1892.

Trente-six fours de réduction système liégeois y ont été autorisés et existent.

Ce sont des fours à une face avec 6 rangées horizontales de 10 creusets, soit 60 creusets par four. Les creusets sont ronds ; ils ont 0^m17 de diamètre intérieur et 1^m35 de longueur.

L'usine a produit, en 1898, 7,450 tonnes de zinc brut.

Chaque four est chauffé directement au moyen d'une grille à gradins et leurs faces sont munies de rideaux mobiles en tôle.

Groupés par quatre, les fours forment 9 massifs qui sont abrités, ainsi que les fours à recuire les creusets, par une série de halles s'étendant sur 156 mètres de longueur suivant une ligne brisée constituée par deux lignes droites, qui font entre elles un angle obtus d'environ 160 degrés. Les halles sont orientées sensiblement de l'Ouest-Nord-Ouest à l'Est-Sud-Est et se trouvent à 130 mètres environ au Nord-Est du Ruppel.

Une des halles renferme trois massifs de fours distants entre eux de 4^m25 ; les trois autres contiennent chacune deux massifs distants de 5^m50.

Les halles ont 15^m15 de largeur intérieure, et les faces des fours sont à 5^m45 de murs longitudinaux, lesquels ont 4^m30 de hauteur et sont percés de baies munies de portes.

Leur toiture présente deux versants égaux inclinés à 35^o1/2 environ. Son faite est à 14^m05 au-dessus du sol de l'usine et à 10^m60 environ au-dessus du niveau de la halle, qui se prolonge extérieurement, de part et d'autre, en paliers de 2^m50 de large servant au transport des charges, des lingots, etc.

Les caves constituent à proprement parler un rez-de-chaussée. Elles sont vastes, fraîches, naturellement éclairées par de larges baies et ont 3^m25 de hauteur sous les voussettes qui supportent le pavement des halles, lesquelles forment en réalité un étage.

Les résidus des creusets arrivent dans ces pseudo-caves par des

rainures de 0^m40 de large longeant les façades des fours ; leur chargement et celui des cendres des foyers s'y font dans de bonnes conditions après refroidissement.

Les résidus ou cendres brutes de creusets, renferment environ 9 % de plomb. Après classement au moyen d'un trommel et lavage dans des cribles à piston, on obtient des cendres lavées contenant de 30 à 35 % de plomb.

Pour la ventilation des halles, on a ménagé au dessus de chaque massif de fours, qui a 8^m58 de long et 4^m25 de large, une ouverture au faite de la toiture ayant 5^m50 de long et 3 mètres de large, entourée sur 3^m50 de hauteur de planches formant cheminée d'aérage.

Lors de notre visite, le vent soufflait assez fortement du Sud-Sud-Ouest, à peu près perpendiculairement à l'axe des halles, et l'on avait fermé les portes du côté du vent afin qu'il ne contraria pas l'ascension des fumées, sortant des allonges, vers les cheminées dont il s'agit. Néanmoins l'aspiration de celles-ci était faible et les halles assez enfumées.

En thèse générale, je pense que des ouvertures régnant sur toute la longueur du faite de la toiture et n'ayant pas plus de largeur que les ouvertures partielles existantes, produiraient une ventilation meilleure, surtout lorsqu'il existe des rideaux en tôle descendant de la toiture jusqu'au niveau de la partie supérieure des fours, à une distance de leurs faces à peu près double de la longueur des allonges, et que les versants du toit sont un peu plus inclinés. Toutefois, le succès d'un système de ventilation peut dépendre des conditions topographiques locales.

Dans une halle d'assez grandes dimensions de l'usine de Boom, existent deux massifs renfermant chacun trois petites chaudières en fonte, plus profondes que larges, servant à la refonte du zinc.

On y fond : 1^o du zinc contenant des fragments de fer et un peu de plomb, provenant des dépôts qui se forment dans les cuves des ateliers de galvanisation ; 2^o des lingots difformes provenant de l'usine elle-même et qui renferment aussi du plomb ; 3^o du vieux zinc laminé, relativement en petite quantité, dont la surface est plus ou moins oxydée ou couverte de peinture à l'huile.

La fusion se fait à température assez basse, de beaucoup inférieure en tout cas à celle de la volatilisation du zinc ; elle est suffisante toutefois pour provoquer la combustion de l'huile, lorsque l'on plonge dans le bain des fragments de vieux zinc enduits de peinture

à l'huile. Il s'en dégage alors une fumée assez nauséabonde ; mais qui ne peut guère être nuisible, même si la couleur renfermait une substance minérale toxique, étant donnée la faible proportion de celle-ci.

A la surface du bain fondu, se forment des écumes contenant des oxydes, principalement de l'oxyde de zinc. Ces écumes sont enlevées et les oxydes sont retraités aux fours de réduction.

On puise ensuite le zinc dans la partie supérieure de la cuve et on obtient du zinc de seconde qualité, qui est coulé en lingots et vendu pour la galvanisation. On retire aussi du bain les fragments de fer qu'il contient ; et, de temps en temps, on puise dans le fond de la cuve du plomb plus ou moins argentifère, qui est fourni à l'usine de désargentation de Hoboken.

Au dessus de chaque massif est établie une hotte munie d'une cheminée dont l'aspiration est assez faible ; mais l'examen médical des ouvriers occupés dans cet atelier de fusion du zinc, a donné des résultats très satisfaisants.

SOCIÉTÉ ANONYME MÉTALLURGIQUE DE PRAYON. — USINE A ZINC DE
PRAYON, A FORÉT.

Cette usine a produit 8,736 tonnes de zinc brut en 1898.

Il y existe trois halles de fours de réduction.

L'une, ancienne, est située au Nord-Est de la route de la Vesdre, près du pied du versant de droite de la vallée de cette rivière. Elle a été autorisée par arrêtés royaux des 2 novembre 1853, 29 novembre 1876 et 27 juin 1883, pour une contenance de 6 massifs de 4 fours système liégeois, soit 24 fours à une face. De ces six massifs, deux étaient démolis lors de notre visite du 27 octobre 1898. Un troisième massif l'a été depuis lors et il n'en reste plus que trois, qui sont destinés à disparaître également.

Chaque four présente cinq rangées horizontales de 12 creusets par rangée, creusets ovales ayant intérieurement 0^m16 de large, 0^m225 de haut et dont la longueur varie entre 1^m27 et 1^m45. Les cendres du décrassage tombent dans une rainure ménagée devant le four et qui les amène dans les caves, lesquelles consistent en galeries de faible largeur, 1 mètre, et de 1^m85 de hauteur. Elles débouchent d'un côté seulement au niveau du sol extérieur.

Les deux autres halles sont récentes et situées au Sud-Ouest de la route, entré celle-ci et la Vesdre, en lieu dit « au Forby ».

Elles sont parallèles, orientées du Nord-Ouest au Sud-Est et distantes de 70 mètres.

La plus rapprochée de la route renferme six massifs de 4 fours de réduction chacun, autorisés par un arrêté royal du 30 juin 1894, ainsi que trois fours à recuire les creusets intercalés entre ces massifs.

La plus voisine de la rivière est destinée à recevoir six massifs de 4 fours de réduction, autorisés par arrêté royal du 22 août 1897, en remplacement des six massifs de l'ancienne halle; mais trois de ces massifs nouveaux seulement sont construits actuellement. Quant aux fours à recuire les creusets de cette halle, ils sont à l'extérieur de celle-ci.

La halle autorisée en 1894 a 150 mètres de longueur et 18^m80 de largeur intérieure. Les faces des fours sont à 6^m90 des murs longitudinaux percés de nombreuses et larges baies. La distance de deux massifs voisins est de 6 mètres à 6^m50 et cette distance atteint 11 à 12 mètres lorsqu'il y a, entre deux massifs, un four à recuire les creusets.

La halle la plus récente a 125 mètres de longueur et 18^m40 de largeur intérieure. Les faces des fours sont à 6^m70 des murs et les massifs sont distants de 5 mètres.

Les fermes de la toiture, à deux versants égaux, des nouvelles halles, sont en fer et leurs arbalétriers sont inclinés à 45°. Sur toute la longueur du faite règne une ouverture de 2 mètres de large qui, grâce à la grande inclinaison des versants de la toiture, assure une bonne ventilation.

Les caves très vastes, claires et bien aérées, sont au niveau du sol extérieur. L'aire des halles est à 2^m70 au dessus de celui-ci; leur sommet, au-dessus des fours, est à 13 mètres environ de cette aire et à environ 15^m70 au-dessus du sol.

Chaque four ou quart d'un massif renferme trois rangées horizontales de 20 creusets ovales ayant intérieurement 0^m18 de large, 0^m255 de hauteur et dont la longueur varie entre 1^m25 et 1^m60. Des rideaux mobiles en tôle, se manœuvrant vis-à-vis de la façade des fours, protègent les ouvriers contre la chaleur et favorisent l'évacuation des fumées et des poussières pendant le décrassage, le remplacement et la charge des creusets. C'est derrière ces rideaux que descendent, dans les caves, les produits du décrassage en passant par des orifices ménagés dans des taques en fonte, qui subdivisent les niches où se logent les condenseurs appliqués aux creusets. Quant

aux allonges métalliques qui, pendant la réduction, sont adaptées aux condenseurs, elles sont cylindriques.

Les fours des nouvelles halles sont chauffés au gaz produit dans des gazogènes situés à l'extérieur; ils sont munis de récupérateurs Siemens formant la base des divers massifs de fours.

Les caves situées sous les halles ne reçoivent donc que les résidus provenant du décrassage des creusets, résidus qui ne sont transportés qu'après refroidissement.

Les loges où tombent ces résidus ne sont pas munies de portes; mais, à part cette circonstance de peu d'importance, on doit constater que les nouvelles installations de la Société de Prayon sont fort bien conçues au point de vue de la salubrité intérieure.

La proportion de plomb des cendres brutes de creusets varie entre 2 et 11,5 %. Par classement et lavage, on obtient des cendres renfermant 35 à 50 % de plomb et 0,04 à 0,07 % d'argent.

Les blindes traitées dans cette usine sont grillées, au préalable, dans une fabrique d'acide sulfurique voisine.

SOCIÉTÉ ANONYME DES MÉTAUX ET PRODUITS CHIMIQUES D'OVERPELT.

USINE A ZINC.

Cette usine a été autorisée par arrêté royal du 28 février 1893 pour six fours de réduction ou massifs de 216 creusets chacun, contenus dans trois halles de 50 mètres environ de longueur.

Deux de ces halles sont construites suivant le même axe et renferment chacune deux massifs de fours de réduction distants de 10 mètres, entre lesquels se trouve un four à recuire les creusets.

Les fours de réduction appartiennent au système belge-silézien; ils surmontent des récupérateurs Siemens et sont chauffés par gazogènes.

Chaque massif est partagé en quatre compartiments renfermant 54 creusets, disposés sur trois rangées horizontales de 18 creusets. Ceux-ci sont ovales, de 0^m17 de largeur et 0^m30 de hauteur à l'intérieur; ils ont 1^m60 de longueur. Un gazogène extérieur à la halle est affecté à chaque massif et, pour les deux massifs d'une même halle, existe une cheminée de 40 mètres de hauteur divisée en deux compartiments.

Les récipients condenseurs s'adaptent à la partie supérieure des creusets, dont la moitié inférieure est fermée par une plaque d'argile

que l'on enlève pour le décrassage et la charge des creusets, en laissant les condenseurs en place. Ceux-ci sont dans des niches munies en hauteur de trois portes, dont deux sont fermées pendant que l'on travaille aux creusets d'une des trois rangées. Les rangées de récipients sont séparées par des taques en fonte percées d'une ouverture rectangulaire avec couvercle, que l'on enlève pour la descente des résidus des creusets dans les caves. Les produits du décrassage passent ainsi derrière les portes des niches; les poussières et les fumées qui se produisent pendant cette opération sont aspirées par des cheminées verticales en tôle de 8^m50 de hauteur et de 0^m50 de diamètre. Au-dessus des niches de chaque face d'un massif, règne un canal horizontal avec une telle cheminée aux deux extrémités, soit quatre cheminées de l'espèce par massif.

Les allonges métalliques appliquées aux condenseurs sont cylindriques. Quatre hottes par face les surmontent; elles sont jointives, ont 0^m85 de saillie et chaque hotte est munie d'une cheminée en tôle de 8 mètres de hauteur et 0^m65 de diamètre destinée à aspirer les fumées qui se dégagent des allonges, soit huit hottes et huit cheminées de cette seconde espèce par massif. On ne peut nier que ce système ait une certaine efficacité; toutefois l'ascension des fumées dans les hottes nous a paru fort lente.

Dans les caves, les résidus des creusets sont reçus dans des loges en maçonnerie et chargés, après refroidissement, dans des wagonnets. A l'origine, ils arrivaient directement dans des wagonnets spéciaux munis d'un couvercle, par un tuyau en tôle traversant celui-ci. Ce système ingénieux a présenté un grave inconvénient pratique, qui a forcé d'y renoncer: Les résidus soustraits au refroidissement s'aggloméraient, notamment dans les wagonnets qu'il était fort difficile de vider et qui étaient rapidement mis hors de service. Les caves ne sont pas d'ailleurs des caves à proprement parler; car elles sont au niveau du sol et fort bien ventilées. D'un côté, elles présentent de larges baies par lesquelles se fait l'entrée de l'air, de l'autre existent des ouvertures dans la voûte et des cheminées de 8^m50 de hauteur sur 0^m50 de diamètre dans les endroits où s'élèvent, à l'extérieur des halles, les bâtiments à usage de réfectoire et de bains pour les ouvriers des fours.

Le niveau des halles est à 2^m50 au-dessus du niveau du sol. Elles ont 15^m40 de largeur intérieure et les faces des fours sont à 5^m20 des murs longitudinaux; ceux-ci ont 4 mètres de hauteur. Les deux

versants de la toiture sont égaux, inclinés à 38° et soutenus par des fermes en fer. Le faite est à 10^m50 au-dessus du sol de la halle et suivant ce faite, sur 20 mètres de longueur, règne une ouverture de 2^m50 de largeur abritée par des cloisons dépassant le faite de 0^m50 et ayant une légère convergence vers le haut, où elles sont distantes de 2^m30.

Les minerais de zinc traités à Overpelt sont fortement plombifères et la teneur en plomb des cendres brutes de creusets atteint environ 14 % en moyenne. Par classement et lavage, on les amène à en contenir environ 38 %. Malgré la proportion de plomb des minerais, l'examen médical des ouvriers a donné des résultats satisfaisants, qui peuvent être attribués aux mesures prises pour éviter, autant que possible, l'absorption par les ouvriers des fumées et des poussières du décreusage, pour assurer la ventilation des halles et des caves, ainsi qu'à l'existence de réfectoires spéciaux, de bains, etc., et aux mesures d'hygiène personnelle prescrites aux ouvriers.

La production de cette usine n'est d'ailleurs pas bien importante; elle n'a été que de 4,760 tonnes de zinc brut en 1898.

SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS

G. DUMONT ET FRÈRES. USINE À ZINC DES SARTS-DE-SEILLES, À SEILLES

Usine autorisée par arrêtés royaux des 12 février 1857, 15 juin 1859, 25 août 1884, 28 août 1893 et 26 avril 1897, pour une contenance de 17 massifs de 4 fours de réduction système liégeois répartis dans trois halles, qui s'étendent à peu près parallèlement au chemin de fer de Liège à Namur et à la Meuse. Leur grand axe est sensiblement orienté de l'Est à l'Ouest.

La première en partant de l'Est a 155 mètres de longueur. La seconde située immédiatement à la suite de la précédente, à peu près suivant le même axe, a 30 mètres. La troisième, la plus récemment autorisée pour 6 massifs de fours dont 3 étaient terminés en décembre 1898, est à environ 225 mètres à l'Ouest de la seconde; le plan joint à l'arrêté d'autorisation renseigne 90 mètres pour son développement.

Alors, il existait en totalité 14 massifs de 4 fours de réduction, soit 56 fours à une face dans cette usine, qui a produit 12,146 tonnes de zinc brut pendant ladite année. Sous le rapport de la production,

elle occupe le troisième rang parmi les usines à zinc de la Belgique, en suivant immédiatement l'usine d'Angleur.

Les fours de réduction du système liégeois n'ont qu'une face à six rangées horizontales de dix creusets chacune. Ceux-ci sont ovales; ils ont intérieurement 0^m185 de largeur, 0^m205 de hauteur et 1^m45 de longueur. Chaque four est chauffé directement par un foyer à grille.

Aux creusets s'adaptent les tubes condenseurs et sur ceux-ci, pendant la distillation du zinc, des allonges de forme conique. Quatre fours accolés deux à deux, latéralement et dos à dos, forment un massif ayant 8^m75 de longueur et 4^m70 de largeur; la distance entre deux massifs voisins d'une même halle est de 6 mètres environ.

Les halles des fours de réduction ont intérieurement 17^m20 de largeur; la distance des faces des fours aux murs longitudinaux est de 6^m25. Ces derniers ont 3^m50 de hauteur; les fermes de la toiture, à deux versants égaux inclinés à 40°, sont en fer. Le faite est à 11^m25 au-dessus du sol de la halle et sur toute sa longueur règne, au-dessus des massifs des fours, une ouverture de 2^m60 de largeur par laquelle se fait la sortie de l'air entrant par les larges portes et fenêtres des murs longitudinaux.

Sur toute la longueur des halles descendent de la toiture, de part et d'autre des massifs et jusqu'au niveau de la partie supérieure de ceux-ci, deux rideaux en tôle ayant près de 5 mètres de hauteur.

Ces tôles sont écartées, à leur partie inférieure, de 1^m60 des faces des fours; elles sont ainsi à 0^m85 environ de l'orifice des allonges métalliques. Elles convergent légèrement vers le haut où elles sont distantes de 7^m40, tandis que vers le bas leur distance est de 7^m90.

Avec la partie supérieure des versants de la toiture, elles forment une vaste cheminée dont l'intérieur est échauffé par la chaleur des fours et qui provoque un appel d'air très énergique. Aussi voit-on les fumées sortant des allonges s'élever verticalement avec rapidité pour s'y engouffrer, et de là se dissiper dans l'atmosphère.

Les halles d'ailleurs de très bonnes dimensions, sont fort bien ventilées par ce système aussi ingénieux que simple et pratique.

Je n'oserais cependant affirmer qu'il soit aussi efficace pendant l'opération du décrassage des creusets, dont les résidus tombent devant le four dans une rainure de 0^m25 de largeur.

Ces résidus descendent dans une trémie, dont la partie inférieure est fermée par une porte, jusqu'au niveau du sol des caves. Ils se

refroidissent dans cette trémie, à laquelle une largeur double de celle de la rainure a été donnée pour éviter l'agglomération des résidus; ils sont ensuite chargés dans des wagonnets.

D'un côté, les halles sont à 3 mètres au-dessus du sol extérieur et les caves sont au niveau de celui-ci; elles ont 2^m70 de hauteur et présentent de nombreuses baies. De l'autre, le sol naturel étant en pente se trouve au niveau des halles; et des ouvertures protégées par des grilles, servent à la ventilation des caves. En outre celle-ci, qui est excellente, est activée pour chaque massif de four par une cheminée en tôle dont le sommet dépasse celui de la halle.

Les minerais traités à cette usine sont assez fortement plombeux et la proportion en plomb des cendres de creusets brutes varie entre 8.10 et 9.50 %.

Un atelier de grillage des blends, avec fabrique d'acide sulfurique, est annexé à l'établissement. Les fours de grillage du système Eichhorn ne donnent lieu à aucun reflux d'anhydride sulfureux.

SOCIÉTÉ ANONYME AUSTRO-BELGE. — USINE DE CORPHALIE.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 26 mars et 16 octobre 1842, 4 décembre 1854 et 16 octobre 1860, pour 60 fours de réduction système liégeois, dont 40 existaient et 2 étaient en construction en décembre 1898.

L'usine a produit 10,729 tonnes de zinc brut en 1898.

Les fours n'ont qu'une seule face de travail et sont accolés latéralement, deux à deux, pour former 21 massifs. Un four renferme 70 creusets circulaires de 0^m20 de diamètre intérieur et 1^m20 à 1^m33 de longueur, disposés en sept rangées horizontales de dix creusets. Chaque four est chauffé par un gazogène mixte à grille, dont l'orifice de chargement du charbon est du côté opposé à la face de travail. L'air destiné à la combustion complète des gaz circule, en s'échauffant, dans la paroi d'arrière du four et pénètre dans celui-ci par des orifices ménagés entre les rangées de creusets.

Tous les massifs de fours sont disposés sur une même ligne. Les halles qui les abritent ont 276 mètres de longueur totale et les massifs sont en général à 2 mètres de distance. Cette distance est plus grande aux endroits où les massifs sont séparés par des murs de pignon intermédiaires qui concourent, avec les fermes de la toiture, à supporter celle-ci.

Les halles ont 15 mètres de largeur intérieure et 10^m50 de hauteur sous le faite de la toiture, dont les versants égaux ont 43^o_{1/2} d'inclinaison et dont les fermes sont en fer. Les murs longitudinaux ont 3^m50 de hauteur et sont percés de nombreuses baies par lesquelles se fait l'entrée de l'air, tandis qu'il sort par une ouverture de 2^m20 environ de largeur, ménagée suivant tout le faite de la toiture. Ce simple dispositif produit une excellente ventilation des halles.

Les massifs de fours n'ayant qu'une face de travail, ne sont pas exactement au milieu des halles. Les constructeurs de l'usine ont eu l'idée très ingénieuse de faire coïncider avec ce milieu, les faces de travail des fours par lesquelles se dégagent les fumées et la poussière, et qui donnent lieu à un rayonnement de chaleur plus ou moins intense selon les phases des opérations. Il en résulte que ces faces sont à 7^m50 du mur longitudinal correspondant, tandis que l'arrière du four est à 4^m80 de l'autre mur longitudinal.

D'autre part, le sol des halles est surélevé de 4^m55 par rapport au sol de l'usine. Les caves, qui sont au niveau de celui-ci, constituent donc en réalité un rez-de-chaussée; elles sont très vastes et très élevées, car leur hauteur atteint 4^m30. Leur plafond consiste en voûtes de briques reposant sur des poutrelles en fer et elles sont parfaitement aérées. L'air extérieur y pénètre par des baies de 3^m30 de hauteur et 2 mètres de large; il en est aspiré par des cheminées en tôle de 6 mètres de hauteur qui s'élèvent au-dessus de la toiture des halles.

Les résidus des creusets tombent dans une rainure de 0^m30 de largeur, ménagée au pied des fours, et sont reçus dans de grandes loges surmontées d'une voûte et comprises entre deux murs. Ces résidus s'y accumulent en formant talus jusqu'au sol des caves et ils ne sont chargés dans des wagonnets, qu'après refroidissement. Les cendriers des gazogènes sont du côté opposé des fours et les résidus de la combustion du charbon sont chargés et transportés, comme ceux des creusets, dans de bonnes conditions.

Ajoutons qu'au niveau des halles et à 3 mètres environ de celles-ci, existent des réfectoires pour les ouvriers des fours à zinc.

Les installations de l'usine de Corphalie, ainsi que les mesures d'hygiène qui y sont prises, sont parfaitement conçues au point de vue de la santé du personnel.

Les minerais de zinc traités à Corphalie sont assez plombifères et les cendres brutes des creusets contiennent en moyenne 8,5 % de

plomb plus ou moins argentifère. Elles renferment aussi 14 à 15 % de fer en partie à l'état de fonte ou d'oxyde magnétique.

Les cendres brutes sont d'abord classées au moyen d'un trommel dont les grosses grenailles passent à un classeur magnétique, qui isole les parties riches en fer. Les autres sont broyées dans des cylindres et sont ensuite lavées, avec les fines grenailles provenant du trommel, dans des cribles à piston. On obtient ainsi des cendres renfermant 40 à 45 % de plomb argentifère.

Il existe aussi, dans cette usine, un four Montéfiore pour le traitement des poussières d'allonges. Il renferme douze bottes dont la partie supérieure est entourée d'une caisse en tôle surmontée d'une cheminée et munie d'autant de portes qu'il y a de bottes. On obtient ainsi du zinc, qui ne convient que pour des usages particuliers; parce qu'il est durci principalement par le mélange d'une petite proportion d'oxyde de zinc. L'installation de ce four ne donne pas lieu à observation au sujet de la salubrité des travailleurs.

L'usine de Corphalie possède un atelier de grillage pour la blende. Autorisé pour 28 fours à réverbère, il en renferme 12 à deux soles superposées, avec trois portes de travail par sole. Ces fours adossés deux à deux forment 6 massifs. L'anhydride sulfureux des différents fours se dégage directement dans l'atmosphère par une haute cheminée dont le tirage est excellent; car l'air s'engouffre dans les portes de travail des fours lorsqu'on les ouvre et il n'en sort pas de gaz sulfureux.

SOCIÉTÉ ANONYME DE LA NOUVELLE-MONTAGNE. USINE D'ENGIS.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 8 février 1846, 19 décembre 1878, 11 avril 1896 et 31 janvier 1899.

L'arrêté de 1896 avait fixé la contenance de l'usine à 50 fours de réduction système liégeois contenant ensemble 2,500 creusets, et 4 massifs de 2 fours doubles système belge-silésien avec gazogènes et récupérateurs de chaleur Siemens, contenant 240 creusets par massif, soit 960 creusets pour les 4 massifs. L'arrêté du 31 janvier 1899 a autorisé le remplacement de 16 fours liégeois renfermant 820 creusets, par deux nouveaux massifs de fours belges-silésiens contenant ensemble 480 creusets.

En décembre 1898, il existait 13 fours doubles, système liégeois à deux faces type Nouvelle-Montagne, correspondant à 26 fours

simples et renfermant ensemble 1274 creusets ; 8 fours liégeois du type Dor représentant un effectif de 440 creusets et 4 massifs de fours belges-silésiens à gazogènes et récupérateurs Siemens contenant 960 creusets.

L'usine a produit 10,591 tonnes de zinc brut en 1898.

Fours liégeois. — Les fours type Nouvelle-Montagne sont doubles, c'est-à-dire ont deux faces de travail, et sont chauffés par un seul foyer. Douze de ces fours accolés deux à deux forment six massifs, le troisième est isolé en constituant ce que l'on peut nommer un demi massif.

Les creusets sont ronds avec diamètre intérieur de 0^m17, ou ovales avec 0^m175 de largeur et 0^m195 de hauteur à l'intérieur ; les uns et les autres ont 1^m25 à 1^m30 de longueur. Un four double renferme 90 à 106 creusets disposés en cinq ou six rangées horizontales.

Les fours du type Dor n'ont qu'une face; chacun renferme 50 à 60 creusets ovales et est chauffé par une grille spéciale. Les creusets ont les mêmes dimensions que les creusets ovales des fours précédents et sont disposés sur cinq ou six rangées horizontales. Quatre fours Dor sont accolés deux à deux, latéralement et dos à dos, pour former un massif et il existe deux massifs de l'espèce.

Tous les fours liégeois sont abrités, ainsi que les fours à recuire les creusets, par une grande halle dite halle Sud, de 140 mètres de longueur, qui s'étend en ligne droite à peu près parallèlement au chemin de halage de la Meuse, à 17 mètres environ du bord de la rivière.

Cette halle est divisée en trois parties par deux murs de pignon distants d'environ 20 mètres, qui ménagent vers son milieu un espace servant à emmagasiner le charbon. Les deux parties de la halle situées à l'Est et à l'Ouest de ce magasin, abritent les fours et ont un développement total de 120 mètres.

Largeur intérieure de la halle 13^m90; distance des deux faces des massifs aux murs longitudinaux percés de nombreuses et larges baies 5^m10; distance minima entre deux massifs voisins 3^m75. La toiture, formée de deux versants égaux inclinés à 41°, est portée par des fermes en fer reposant sur les murs longitudinaux qui ont 5^m50 de hauteur. Son faite est à 12^m10 au-dessus du sol de la halle ; et, sur toute la longueur de la toiture règne, suivant le faite, une ouverture de 2^m10 de largeur par laquelle s'échappe, en entraînant les fumées et les poussières, l'air de la halle échauffé par les fours

qui sont en dessous de cette ouverture. Ces halles, très vastes d'ailleurs, sont fort bien ventilées et des rideaux mobiles en tôle pouvant masquer plusieurs rangées de creusets pendant le décrassage, réduisent l'afflux des poussières et des fumées provenant de cette opération.

Une galerie de 1^m40 de large et 2^m15 de hauteur s'étend sous les massifs de fours. Elle reçoit les cendres des foyers et les résidus du décrassage des creusets, qui y descendent par des rainures de 0^m20 de large ménagées le long des faces de travail des fours. D'autres galeries perpendiculaires à la première communiquent d'un côté avec la cour de l'usine par un escalier en pierre de taille; de l'autre elles débouchent au niveau du chemin de halage. Il existe 13 galeries de l'espèce pour desservir les huit massifs et le demi-massif de fours liégeois. Le chargement et le transport des divers résidus s'y pratiquent dans de bonnes conditions; car ces galeries, où l'air entre du côté de la Meuse et sort du côté opposé, sont bien ventilées.

Fours belges-silésiens. — Comme il a été dit plus haut, ils sont chauffés au moyen de gazogènes et munis de récupérateurs Siemens.

Chaque massif renferme 240 creusets et comprend deux fours à deux faces, soit 60 creusets par face. Ceux-ci sont ovales; ils ont intérieurement 0^m18 de large et 0^m26 de hauteur, leur longueur varie entre 1^m25 et 1^m65. Ils sont disposés sur trois rangées horizontales de 20 creusets chacune. Comme dans les autres usines belges où le même système de fours est adopté, avec ou sans gazogène et récupérateur de chaleur, la façade des fours est subdivisée en niches contenant deux récipients condenseurs en largeur et trois en hauteur, et les niches sont subdivisées par des plaques munies d'ouvertures pour la descente dans les caves des cendres du décrassage des creusets. Pendant cette opération, des rideaux mobiles à contre-poids sont descendus vis-à-vis de ces niches, pour éviter l'afflux des poussières dans la halle. En outre, à la partie supérieure des niches, existent des ouvertures communiquant avec un conduit horizontal qui règne au-dessus de la façade du four et est en relation avec la cheminée. Il se produit ainsi une aspiration dans les niches, qui tend à entraîner les poussières et les fumées provenant du décrassage.

Le sol des caves est au niveau de la cour de l'usine et les halles des fours, dont il s'agit, sont à 2^m40 au-dessus de ce niveau.

Les caves sont vastes, claires, fort bien ventilées. Les résidus des creusets y arrivent dans de grandes loges fermées par des portes en

fer à glissière, où ils se refroidissent avant d'être enlevés au moyen de wagonnets.

Deux halles distinctes abritent chacune deux des quatre massifs de fours liégeois-silésiens existants. La première, dite halle Nord, est du côté de la route de Liège à Huy à 52 mètres au Nord de la halle Sud et est parallèle à celle-ci. La seconde, que nous nommerons halle intermédiaire, a son axe parallèle à celui des deux autres; mais elle est située à environ 15 mètres à l'Est de leurs emplacements.

La halle Nord a 57 mètres de longueur et 13^m75 de largeur intérieure. Les murs longitudinaux ont 3^m50 de hauteur; le faite de la toiture, dont les versants sont inclinés à 41° et les fermes en fer, est à 9^m90 au-dessus du sol de la halle. Une ouverture de 2^m25 de largeur suivant le faite, provoque une très bonne ventilation. Les façades des fours sont à 4^m40 des murs longitudinaux et les deux massifs sont à 13 mètres de distance.

La halle intermédiaire a 44 mètres de longueur et 16^m90 de largeur intérieure. Les murs longitudinaux ont 5 mètres de hauteur. Les fermes de la toiture sont en fer, ses versants sont inclinés à 39°.

La partie supérieure de la toiture est tronquée par une ouverture longitudinale de 2^m50 de largeur, située à 11^m50 au-dessus du sol de la halle, dont la ventilation est excellente. Les façades des fours sont à près de 6 mètres des murs longitudinaux et les deux massifs sont distants de 4^m40.

Chacun des massifs de fours possède un gazogène à vent soufflé sous la grille par Körting à vapeur pour les massifs d'une des halles, par ventilateur pour les massifs de l'autre.

L'orifice de chargement de chaque gazogène est pourvu d'une fermeture hydraulique. La partie inférieure de la porte en fer, qui donne accès à la grille, plonge dans une nappe d'eau qui procure le même mode d'obturation. Les gazogènes et les valves de distribution des gaz et de l'air dans les récupérateurs, sont à l'extérieur des halles des fours de réduction; les bâtiments annexes, qui les couvrent, sont pourvus de caves pour le transport des cendres des grilles des gazogènes, caves aussi vastes et aussi bien aérées que celles des fours.

En résumé, les installations des fours belges-silésiens à gazogènes et récupérateurs de chaleur de la Société d'Engis, ne méritent que des éloges sous tous les rapports.

Celles des fours liégeois sont satisfaisantes, notamment au point de vue des dimensions et de la disposition des halles et des caves.

Ajoutons qu'il existe à l'usine d'Engis, comme à celle de Corphalie, un four Montéfiore pour le traitement des poussières d'allonges, dont l'installation ne donne pas lieu non plus à des observations.

Les minerais traités à Engis sont assez plombifères; car les cendres de creusets brutes renferment 8 à 12 % de plomb. Par tamisage, broyage des refus et lavage au moyen des cribles à piston, elles sont amenées à contenir 30 à 40 % de plomb et 400 à 500 grammes d'argent à la tonne.

ÉTABLISSEMENTS L. DE LAMINNE

Ils comprennent l'usine de la Croix-Rouge, à Antheit, et l'usine de Bende, à Ampsin.

Usine de la Croix-Rouge, à Antheit

Usine à zinc autorisée par arrêtés royaux des 14 juillet 1842, 27 août 1856 et 15 septembre 1859 pour 36 fours de réduction dont 34 existent, ainsi que pour 2 fours de calcination et 4 fours de grillage qui n'existent pas.

Elle a produit 7013 tonnes de zinc brut en 1898.

Les 34 fours de réduction sont du système Liégeois modifié par Dor. Chaque four est chauffé par une grille à gradins et renferme 50 creusets disposés en cinq rangées horizontales de 10 creusets. Ceux-ci sont ovales; ils ont à l'intérieur 0^m178 de large et 0^m209 de hauteur; leur longueur est de 1^m35. Les façades des fours sont munies de rideaux mobiles en tôle ayant la hauteur de trois rangées de creusets.

Trente-deux fours groupés par quatre, forment huit massifs; un neuvième massif ne consiste qu'en deux fours adossés.

Il existe deux halles à peu près parallèles au cours de la Meuse. La plus rapprochée du fleuve a 100 mètres de longueur, l'autre distante de 6^m30 de la première n'a que 27 mètres.

La grande halle renferme sept massifs de 4 fours; elle a 17 mètres de largeur intérieure; les massifs sont distants de 6 mètres en moyenne et les faces de travail sont à environ 6 mètres des murs longitudinaux. Ceux-ci, percés de baies nombreuses, ont 3^m65 de hauteur. Le faite de la toiture, dont les fermes sont en bois, est à

environ 11 mètres au-dessus du sol de la halle; ses versants égaux sont inclinés à 39° et au sommet sur toute la longueur de la halle règne, au-dessus des fours, une ouverture de 2^m20 de large.

Un mur de pignon intermédiaire percé d'ouvertures, divise la grande halle en deux parties dont l'une contient 4 massifs, l'autre 3 massifs de fours.

La petite halle est également divisée, par un pignon intermédiaire, en deux compartiments renfermant l'un le huitième massif de 4 fours, l'autre le massif de deux fours. Sa construction est sensiblement la même que celle de la grande halle, si ce n'est que sa largeur intérieure est un peu plus faible, 16^m40 en moyenne pour les deux compartiments, et que les faces de travail des fours sont à environ 5^m50 des murs longitudinaux.

Ces halles, d'assez faible hauteur, étaient un peu enfumées lors d'une première visite, pendant laquelle régnait un fort vent du Nord-Est qui contrariait l'ascension vers l'ouverture de la toiture des fumées d'allonges. Dans une visite ultérieure, il a été constaté que leur ventilation était bonne.

Les caves situées sous les halles méritent plutôt le nom de rez-de-chaussée; car le plancher de travail des halles est à 2^m60 au-dessus du sol extérieur vers la Meuse.

Elles présentent deux types différents de construction : Les anciennes, desservant 14 fours, consistent en galeries de transport d'environ 1^m50 de largeur et 2 mètres de haut, transversales aux massifs et qui débouchent à la surface de chaque côté de la halle. Latéralement à chacune de ces galeries, se trouvent les cendriers des quatre foyers du massif et quatre loges en maçonnerie où tombent, par des rainures ménagées au pied des façades des fours, les résidus des creusets. Ces caves sont convenablement ventilées; mais celles des vingt autres fours qui ont été reconstruites en même temps que ceux-ci, sont préférables aux anciennes sous le rapport des dimensions et des dispositions prises pour la réception des résidus des creusets. Les nouvelles caves sont très vastes; car elles occupent tout l'espace situé sous les halles, à l'exception de celui correspondant à la fondation des massifs de fours. Leur plafond, situé à 2^m30 de hauteur, consiste en voussettes de briques portées par de simples colonnes et par les deux murs longitudinaux percés de baies nombreuses; elles sont très claires et bien aérées. En outre, les produits du décrassage des creusets descendent dans des trémies

munies d'une porte à glissière. La partie inférieure de ces trémies est à environ 0^m80 au-dessus du sol de ces caves ou plutôt de ce rez-de-chaussée, de sorte qu'après refroidissement des résidus dans la trémie, il suffit d'en lever la porte pour que les résidus tombent dans les wagonnets de transport.

Les résidus ou cendres brutes des creusets renferment 9 à 12 % de plomb et 165 gr. d'argent par tonne. Par classement et lavage, elles sont amenées à une teneur de 31.90 % de plomb et 410 gr. d'argent par tonne.

Usine de Bende, à Ampsin

Usine autorisée par arrêtés royaux du 7 octobre 1841 et du 6 juillet 1857 pour deux fours de calcination, 10 fours de réduction et 8 fours de grillage de la blende, ainsi que pour un four de réduction des minerais de plomb.

Les huit fours de grillage existent seuls. Ce sont des fours à trois soles, avec trois portes de travail par sole et orifice de chargement à la partie supérieure. La sortie de la blende grillée se fait par une ouverture, munie d'une porte à glissière, pratiquée dans la sole inférieure, et cette blende est reçue dans une niche ménagée dans la maçonnerie du four, où elle se refroidit. Ces fours ont un excellent tirage et l'ouverture de l'orifice de chargement ou des portes de travail, ne provoque aucun reflux d'anhydride sulfureux dans la halle.

Le tirage des fours de grillage est uniquement produit, en général, par circulation des gaz dans un réseau de galeries établies, à la surface, au moyen de schistes ampélitiques, extraits et déjà traités pour la fabrication de l'alun à la fin du xviii^e et au commencement du xix^e siècle.

Ces schistes, connus sous le nom d'ampélite alunifère, contenaient *in situ* de la pyrite. Jadis, ils étaient grillés en tas, et il se produisait du sulfate d'alumine, que l'on recueillait en lessivant les schistes grillés, et qui servait alors à la fabrication d'aluns potassique ou sodique.

Les résidus de ces opérations ne contiennent plus de pyrite; mais ils absorbent facilement l'anhydride sulfureux du grillage pour donner du sulfate d'alumine. Ils servent à construire des galeries d'absorption disposées sur plusieurs étages et dont les parois

s'imprègnent de sulfate d'alumine, lequel est employé également à la fabrication de l'alun.

Deux maîtresses galeries, sur lesquelles s'embranchent les galeries d'absorption étagées et en cul-de-sac, partent des fours et aboutissent à une cheminée de 50 mètres de hauteur, dont le pied est à environ 50 mètres au-dessus du sol de l'usine. Cette cheminée ne tire pas habituellement sur les fours; mais, en cas de besoin, il suffit d'une manœuvre de registre pour la faire agir sur ceux-ci.



MÉTALLURGIE

DU PLOMB ET DE L'ARGENT (1)

I. — IMPORTANCE DES USINES

Quatre usines produisant du plomb marchand et de l'argent, en partie aurifère, sont en activité en Belgique.

En 1898, elles ont fourni 58,390 tonnes de plomb valant 19,808,000 francs et 116,035 kilogrammes d'argent et d'argent aurifère valant ensemble 12,385,850 francs, soit une valeur totale de 32,193,850 francs.

Il n'existe pas en Belgique d'établissement où l'on effectue la séparation de l'or et de l'argent des argents aurifères ; mais, dans l'évaluation de la valeur de ces derniers, il a été tenu compte de l'or qui peut en être extrait.

Le tableau ci-dessous renseigne la production des quatre usines dont il s'agit; elles appartiennent à autant de sociétés différentes et trois d'entre elles possèdent également en Belgique des usines de réduction des minerais de zinc.

(1) La situation décrite dans ce travail se rapporte à la fin de l'année 1898.

PROPRIÉTAIRES	DÉSIGNATION DES USINES	Production en 1898		OBSERVATIONS
		Plomb — Tonn.	Argent et argent aurifère — Kilogr.	
Société pour l'exploitation des établissements Dumont et Frères .	Sclaigneaux, à Seilles	12,377	27,898	
Compagnie d'Escombrera-Bleyberg .	Bleyberg, à Montzen	2,733	3,519	
Société anonyme des métaux et produits chimiques d'Overpelt .	Overpelt, à Overpelt	4,720	6,534	Une partie de l'argent obtenu est aurifère, il en a été retiré 14k5 d'or.
Usine de désargentation de Hoboken (société anonyme)	Hoboken-lez-Anvers	38,560	78,084	Une partie de l'argent obtenu est aurifère, il en a été retiré 233k5 d'or.
		<u>58,390</u>	<u>116,035</u>	

Pour comparer la production du plomb en Belgique à celle des autres pays, il convient de noter que les deux tiers environ de notre production en plomb marchand de 1898, proviennent du raffinage et la désargentation de plombs d'œuvre étrangers originaires de l'Espagne, de l'Australie, de la Grèce, du Mexique, etc.

En réalité, la quantité de plomb brut obtenue dans notre pays par le traitement de minerais belges et étrangers, de sous-produits plombifères belges et étrangers, n'a pas dépassé 19,500 tonnes en 1898.

En introduisant cette donnée dans les statistiques générales publiées par la *Metallgesellschaft* et la *Metallurgische Gesellschaft A. G.* de Francfort-sur-Mein, on arrive aux résultats suivants pour la production du plomb brut en 1898.

PRODUCTION DU PLOMB BRUT

Tonneaux de 1,000 kilogr.

Belgique	19,500
Allemagne	132,700
Espagne	180,500
Grande-Bretagne	50,000
Autriche-Hongrie.	12,600
Italie	22,500
France	10,900
Grèce	19,200
Autres pays européens	3,500
Production de l'Europe.	451,700
Etats-Unis de l'Amérique du Nord et Canada	223,000
Mexique	70,600
Amérique du Sud et Indes orientales	1,300
Australie	50,000
Production totale du plomb brut	796,600

On voit donc que, si la production en zinc brut de la Belgique a atteint, en 1898, le quart de la production totale de ce métal, notre pays intervient à peine pour 2 1/2 % dans celle du plomb brut.

Quant à la production belge de l'argent, pendant l'année considérée, elle a été un peu inférieure à 2 % de la production totale de ce métal, ainsi qu'il résulte des données suivantes. Il convient toutefois de faire remarquer que les nombres concernant la Grande-Bretagne, la Norvège, la Turquie, l'Amérique Centrale et l'Amérique du Sud, qui y figurent et sont extraits des statistiques générales précitées, reposent en tout ou en partie sur des évaluations approximatives.

PRODUCTION DE L'ARGENT

	Tonneaux de 1,000 kilogr.
Belgique	116.0
Allemagne	480.6
Espagne et Portugal	114.0
Grande-Bretagne	310.0
Autriche-Hongrie	59.1
Italie	43.4
France	90.9
Suède	2.0
Norwège	5.0
Russie	8.7
Turquie	1.5
Production de l'Europe	1,231.2
Etats-Unis de l'Amérique du Nord	2,825.0
Mexique	1,487.0
Amérique Centrale et Amérique du Sud	300.0
Australie	173.0
Japon	60.5
Production totale de l'argent	6,076.7

II. — MINÉRAIS DE PLOMB, SOUS-PRODUITS PLOMBIFÈRES & PLOMBS D'ŒUVRE TRAITÉS

Il a été consommé en Belgique pour la production du plomb marchand et de l'argent, en 1898 : 1°) 548 tonnes de minerais belges ; 2°) 18,261 tonnes de minerais étrangers ; 3°) 35,274 tonnes de sous-produits plombifères consistant en cendres plumbeuses de fours à zinc à l'exception de quantités, relativement très faibles, de sulfate de plomb provenant d'autres établissements et de plomb recueilli en démolissant les fondations de certains hauts-fourneaux ayant traité des minerais de fer légèrement plombifères ; 4°) 38,900 tonnes de plombs d'œuvre provenant de l'étranger.

Les minerais de plomb traités consistent principalement en galène (PbS) et en une faible quantité de cérusite (PbCO³).

Les minerais reçus de l'étranger pendant l'année 1898, se subdivisent comme suit d'après leurs pays d'origine.

	Tonneaux
Australie	7,268
France	4,263
Sardaigne	3,500
Espagne	1,774
Grèce	695
Suède et Norwège	695
Algérie	66
Total des minerais étrangers.	18,261

Quant aux plombs d'œuvre étrangers soumis en Belgique à la désargentation et au raffinage, voici leurs quantités et leurs provenances pour la même année.

	Tonneaux
Espagne	18,430
Australie.	10,160
Grèce	6,500
Mexique	2,060
Angleterre	1,540
Allemagne	210
Total des plombs d'œuvre étrangers	38,900

En décrivant les diverses usines à plomb et argent, ce que nous ferons d'une manière plus succincte, eu égard à la complexité de leurs installations, que nous ne l'avons fait pour les usines à zinc, nous donnerons des analyses de minerais, de sous-produits plombifères et de plombs d'œuvre, en même temps que d'autres renseignements chimiques sur les résultats des opérations de ces établissements.

III. — DESCRIPTION DES USINES

SOCIÉTÉ ANONYME POUR L'EXPLOITATION DES ÉTABLISSEMENTS
G. DUMONT ET FRÈRES. — USINE A PLOMB DE SCLAIGNEAUX (SEILLES).

Usine autorisée par arrêtés royaux des 24 mars 1862, 27 mars 1865, 7 octobre 1881 et 25 août 1884, pour une consistance de 13 fours à griller les minerais, 17 demi-hauts fourneaux et 4 fours à réverbère de réduction, 4 fours à refondre le plomb, 22 chaudières à pattinsoner, 2 fours à coupeller, 1 four à refondre l'argent et 12 fours à coke.

Les appareils autorisés existent, sauf un demi-haut fourneau, 2 fours de réduction, une chaudière à pattinsoner et les 12 fours à coke.

En 1898, l'usine a produit 12,377 tonneaux de plomb marchand et 27,898 kilogr. d'argent, en traitant 15,599 tonnes de minerais et 15,484 tonnes de sous-produits plombifères qui, à l'exception de 83 tonnes de sulfate de plomb de provenance française, consistent presque uniquement en cendres plumbeuses d'usines à zinc belges.

Les minerais sont principalement de la galène et un peu de cérusite. Ils ne comprennent que 215 tonnes de minerais belges ; les minerais étrangers proviennent des pays suivants, que nous avons rangés suivant l'ordre décroissant d'importance des expéditions : Australie, France, Sardaigne, Espagne.

Voici la composition chimique, en centièmes, des galènes, de la cérusite et des cendres plumbeuses d'usines à zinc traitées :

Pb	Ag	Zn	Cu	Fe	Sb	As	S	SiO ²
o/o								

Galènes.

55,63	0,5180	15,04	0,12	3,05	0,84	traces	18,28	3,18
61,00	0,5600	10,50	0,10	3,20	0,35	0	16,00	6,10
73,00	0,0300	7,29	0,09	1,68	0,42	0	14,50	2,00
73,15	0,0700	1,00	0,17	5,40	0,19	0	12,70	5,10
73,18	0,0460	5,00	0,16	3,00	0,18	0	14,20	3,60
56,80	0,0420	5,32	0,02	4,35	0,06	traces	20,96	6,70
84,50	0,0250	0	0	50	0	0	12,50	1,00
77,32	0,0052	3,60	0,02	3,80	traces	0	14,00	1,20

Cérusite.

68,30	0,0305	0	traces	2,05	0,07	0	0,33	9,70
-------	--------	---	--------	------	------	---	------	------

Cendres plombeuses.

48,00	0,1600	6,00	0,25	24,03	0,12	0,08	2,18	12,75
20,00	0,0700	7,00	0,27	17,78	0,02	0,08	3,30	33,87
13,00	0,0500	3,50	0,22	14,40	0,02	0,08	2,33	54,66
10,00	0,0490	2,50	0,15	11,77	0,05	0,03	2,20	60,00
24,00	0,1250	6,50	0,25	23,80	0,10	0,01	2,04	37,80
13,50	0,0850	3,50	0,19	16,52	0,05	0,01	2,20	57,80
37,96	0,0612	4,41	0,98	13,26	0,30	0,08	1,34	29,87
13,30	0,0252	5,00	0,30	26,90	0,50	traces	2,50	29,30
10,20	0,0204	4,00	0,25	48,00	0,60	traces	2,00	19,50

L'usine de Sclaigneaux est un établissement déjà ancien, dont certains locaux sont assez exigus. On se propose de la rénover en étendant les constructions sur un vaste terrain voisin.

Les matières premières servant à la production du plomb sont traitées aux demi-hauts-fourneaux ; mais elles subissent préalablement les opérations suivantes :

La galène est broyée, puis, après une addition de sulfate de plomb provenant du nettoyage périodique des canaux de condensation des fumées des demi-hauts-fourneaux et des fours de grillage de l'établissement ainsi que de l'extérieur de celui-ci, elle est soumise à un grillage agglomérant dans des fours à réverbère. Ce grillage n'est pas complet et il reste du sulfure de plomb dans le produit obtenu. L'importance de l'addition de sulfate de plomb et par suite de la réaction complexe de celui-ci sur la galène, dépend d'ailleurs de la quantité disponible de sulfate.

Les cendres plombeuses de fours à zinc sont mélangées avec 10 p. c. de chaux éteinte, puis agglomérées par pression dans un appareil spécial sous forme de petits gâteaux qui, après dessiccation, passent à la réduction avec les minerais.

Les demi-hauts-fourneaux employés se rapprochent du type des anciens fours à manche ; les uns sont à section rectangulaire et les autres à section circulaire. Les premiers ont deux tuyères situées à 0^m05 de hauteur au-dessus du fond du creuset. Au niveau des

tuyères, ils mesurent intérieurement 1^m20 sur 0^m80; ils s'élargissent ensuite jusqu'au gueulard, qui est à 2^m40 au dessus des tuyères et a 1^m45 sur 1^m10 de section.

Les seconds ont 1 mètre de diamètre au niveau des tuyères, qui sont au nombre de trois et à 0^m75 de hauteur. Ils s'élargissent jusqu'au gueulard, qui a 1^m60 de diamètre et se trouve à 2^m85 au-dessus du niveau des tuyères.

Les gueulards sont entourés d'une maçonnerie fermée vers le haut, percée latéralement de portes de chargement, et mise en relation avec les canaux de condensation des fumées. Un ventilateur aspirant provoque une dépression suffisante au-dessus du gueulard, pour qu'il y ait une légère aspiration d'air et non refoulement de fumée par la porte, lors de son ouverture pour le déversement des charges dans le fourneau.

Le combustible employé est le coke. Comme agent réducteur et comme fondant, on emploie des scories riches en fer (scories de puddlage et de réchauffage) et de la castine, en proportions convenables pour que les scories résultant de la fusion soient sensiblement des monosilicates. On obtient ainsi du plomb d'œuvre, des mattes et des scories, dont l'écoulement se fait à l'avant du fourneau du côté opposé aux tuyères. Les fumées qui se produisent pendant la coulée s'engagent entre la paroi antérieure du fourneau et une cloison en maçonnerie, qui descend jusqu'à la poitrine de celui-ci.

Le plomb d'œuvre obtenu renferme en général 1,600 à 2.000 grammes d'argent par tonne, 0,2 % de cuivre et 0,7 % d'antimoine. Parfois sa teneur en argent atteint 10,000 grammes par tonne, soit 1 %.

Les mattes et les scories coulées ensemble dans des vases coniques en fonte se séparent, par différence de densités et refroidissement, en deux parties principales. Voici la composition, en centièmes, de ces mattes et de ces scories :

	Pb	Ag	Zn	Cu	Sb	As	S	Si	Fe	Ca
Mattes .	10 à 12	0,03 à 0,04	4,3	1,9	1,07	traces	21,0	4	48	1
Scories .	1 à 1,5	0,0018 à 0,0022	6,5	»	»	»	2,2	37	23	17

Les mattes sont grillées et retraitées à plusieurs reprises pour en retirer du plomb et utiliser, comme agent réducteur, le fer qu'elles contiennent. On obtient aussi, d'ailleurs, une certaine quantité de mattes cuivreuses, qui se séparent des mattes plombeuses et ne sont pas traitées à l'usine de Sclaigheaux.

Désargementation et raffinage du plomb.

Le plomb marchand doit ne contenir que de très faibles quantités d'argent, de cuivre, d'antimoine et autres substances qui altèrent ses propriétés physiques. A l'usine de Sclaigheaux, son raffinage marche parallèlement avec la désargementation. On traite d'abord par le pattinsonage, fort bien installé à cette usine, les plombs d'œuvre renfermant moins de 2,000 grammes d'argent par tonne, c'est-à-dire 0,2 % d'argent; et, par ce travail de concentration, on les amène à la teneur de 1 % d'argent. On y ajoute les plombs obtenus directement avec cette teneur et le tout passe à la désargementation par le zinc.

Nous réservant d'entrer dans des détails au sujet de cette opération en parlant des autres usines à plomb et de l'usine de désargementation de Hoboken, nous nous bornerons à dire que l'alliage plomb-zinc-argent est chauffé dans des creusets. Le zinc, qui se volatilise en entraînant un peu d'argent, est recueilli pour servir de nouveau à la désargementation, et l'alliage plomb-argent restant contient environ 10 % d'argent.

Il est soumis à la coupellation et l'on obtient de l'argent qui, après une simple refonte au creuset, renferme 996 et jusque 998 millièmes d'argent.

Canaux et tours de condensation.

Dans le sol de l'usine existent des galeries en maçonnerie ayant, en général, 1 mètre de largeur et 1^m50 de hauteur, où se déposent les poussières métallifères entraînées par les gaz sortant des demi-hauts-fourneaux et des fours de grillage. Ces galeries forment deux réseaux terminés chacun par une tour de condensation renfermant une série de sacs verticaux en toile d'environ 10 mètres de hauteur, qui offrent une surface filtrante de 180 mètres carrés par laquelle passent les gaz avant de se répandre dans l'atmosphère.

Les galeries affectées aux gaz des demi-hauts-fourneaux ont environ 5,300 mètres de développement; celles des fours de grillage environ 700 mètres.

Les matières métallifères entraînées par les fumées consistent principalement en sous-sulfures de plomb; elles renferment aussi des composés zincifères, dont la proportion va en croissant avec la distance du point de départ des fumées.

Dans les canaux de condensation, les sous-sulfures de plomb se transforment en sulfate de plomb par une combustion lente; les dépôts que l'on en retire renferment 55 à 60 % de plomb à l'état de sulfate, 7 à 10 % de zinc en partie à l'état d'oxyde, en partie à l'état de sulfate et 0,0035 à 0,0040 % d'argent.

Les dépôts étant plus abondants à proximité des fourneaux que vers la sortie des gaz, les galeries où ceux-ci pénètrent d'abord sont nettoyées plusieurs fois par an; leur ensemble l'est une fois annuellement. Ces nettoyages ne pouvant s'opérer qu'après refroidissement des canaux de condensation, se font la semaine qui suit les arrêts de fabrication des fêtes de Pâques, de l'Assomption, de la Toussaint et de la Noël. Aux trois premières correspondent des nettoyages partiels. Après la Noël, le nettoyage des galeries et l'enlèvement de leurs dépôts sont complets, ce qui satisfait d'ailleurs aux exigences de l'inventaire de fin d'année.

Quinze jours avant de vider les canaux, on humecte les dépôts en y laissant couler de l'eau systématiquement. Pendant l'enlèvement des dépôts, on fait fonctionner le ventilateur en réglant l'entrée de l'air au moyen de trappes en fonte disséminées dans les ateliers; et les ouvriers occupés à cette opération avancent dans le sens du courant, de sorte qu'ils travaillent dans de l'air frais non chargé de poussières.

Ces ouvriers sont tenus de faire usage de respirateurs naseaux, de se rendre aux bains et lavoirs installés par la Société avant de rentrer chez eux, et ils se relayent tous les jours.

Les opérations de l'usine à plomb qui pourraient nuire à la santé des ouvriers, si elles n'étaient pas entourées de précautions, sont le broyage de la galène, le travail au demi-haut-fourneau et le nettoyage des canaux de condensation des fumées.

Lors de notre visite, les ouvriers du broyage de la galène étaient munis de respirateurs naseaux en aluminium. L'emploi de ce petit appareil paraît assez gênant et il est douteux que l'ouvrier consente à

en faire un usage régulier. D'autre part, pour être vraiment efficace, un respirateur doit comprendre la bouche également. Le mieux serait, à mon avis, d'employer des appareils de broyage qui puissent être parfaitement enveloppés.

Nous avons indiqué les précautions prises quant au demi-haut-fourneau et au nettoyage des canaux de condensation.

Dans le travail de la coupellation, il se produit de grandes quantités de litharge fondue (PbO) ; mais celle-ci se solidifie par refroidissement en une masse résistante, dont la manipulation ne donne pas de poussière, et les opérations diverses que comporte la désargentation du plomb ne nous ont pas semblé présenter de bien grands dangers d'intoxication plumbeuse.

COMPAGNIE D'ESCOMBRERA-BLEYBERG. — USINE A PLOMB DU BLEYBERG,
A MONTZEN.

Usine autorisée par arrêtés royaux des 23 mars 1849 et 26 décembre 1879 pour des demi-hauts-fourneaux, des fours à agglomérer, à raffiner, à coupeller, etc., notablement plus nombreux que ceux qui existent.

L'importance de cette usine à plomb a, d'ailleurs, beaucoup diminué depuis l'arrêt des travaux d'exploitation de la mine du Bleyberg.

En 1898, elle a produit 2,733 tonnes de plomb et 3,519 kil. d'argent, en traitant 2,210 tonnes de galène et 6,590 tonnes de sous-produits plombifères. Ceux-ci consistent en cendres plumbeuses, enrichies par préparation mécanique, provenant de l'usine à zinc du Bleyberg et d'autres usines à zinc.

Les galènes belges n'interviennent que pour 333 tonnes dans cette consommation ; les autres sont originaires de l'Australie, de la Suède et de l'Algérie, pays que nous citons dans l'ordre d'importance des quantités reçues.

Nous donnons ci-dessous la composition habituelle, en centièmes, des diverses galènes et des cendres plumbeuses traitées :

Galènes.

Pb	62,80	69,50	70,52	72,88
Ag	0,0720	0,0061	0,0860	0,0010
Zn	8,00	3,75	8,11	4,00
Fe	2,31	3,00	1,10	6,00
S	16,26	15,00	15,15	16,00
As	traces	0	0,01	0
Sb	0,10	0,04	0	0
CaO	0	1,00	1,40	0
MgO	0	0	0,10	0

Cendres plumbeuses.

	DU BLEYBERG		ACHETÉES
Pb.	13,16	24,25	32,40
Ag.	0,0160	0,0316	0,0436
Zn.	5,00	3,87	4,01
Fe	20,68	42,75	34,10
Cd.	0	0	traces
Cu.	0,10	0,02	0,12
S	1,34	2,26	1,58
As.	0	0	0,01
Sb.	0	0	0,15
CaO	3,50	2,66	0,84
MgO	0,18	0,15	0,36
SiO ² +C	44,67	18,66	19,40

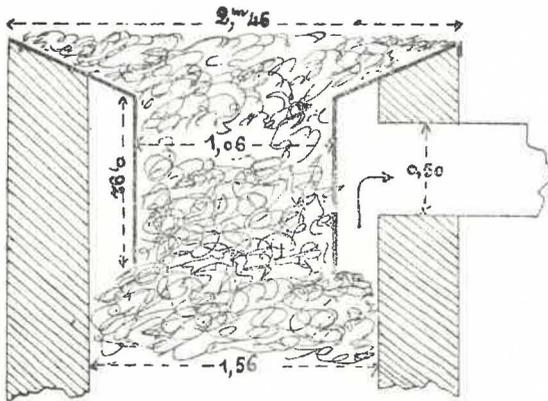
Avant de passer aux fourneaux de réduction, les galènes sont soumises à un grillage imparfait qui les agglomère; les cendres plumbeuses pauvres, dont la composition est indiquée dans la première colonne du tableau précédent, sont agglomérées ou plutôt réellement fondues à l'état pâteux dans un four à réverbère, puis reçues dans un wagonnet en fonte placé devant la porte du four. Le travail de l'ouvrier qui fait tomber cette matière pâteuse dans le wagonnet est assez pénible.

Les demi-hauts fourneaux de réduction dont trois étaient en marche, un en reconstruction et un inactif lors de notre visite, sont du type du four Pils ou four de Freiberg et à section circulaire. Ils ont

toutefois de plus petites dimensions que ce four et les étalages ne sont pas munis de caisses à eau (chemise d'eau, *water-jacket*). Les tuyères seules, au nombre de quatre, sont à circulation d'eau.

Le bassin ou creuset a 0^m80 de diamètre et 0^m52 de hauteur, les étalages tronconiques ont 1^m25 de hauteur et 1^m56 de diamètre à la partie supérieure. La cuve qui les surmonte a le même diamètre; elle est cylindrique, mesure 3 mètres de hauteur et sa maçonnerie repose sur un cercle annulaire en fer porté par des colonnes. Cette maçonnerie est fixe et indépendante de celle des étalages, qui peut être enlevée pour les réparations en laissant la cuve en place.

Fig. 3



$\frac{1}{100}$

Comme l'indique la figure 3, la cuve se termine par un grand entonnoir toujours obturé par les charges. Les fumées du fourneau se dégagent par un tuyau de 0^m50 de diamètre en relation avec une cheminée de 45 mètres de hauteur, dont la base se trouve à une quarantaine de mètres au-dessus du sol de l'usine.

Nous avons pu constater que les gueulards des fourneaux ne dégagent aucune fumée. Ils sont d'ailleurs simplement abrités par un appentis et pour ainsi dire en plein air.

Avant d'arriver à la cheminée, les fumées circulent dans des galeries souterraines de 1^m50 de largeur sur 1^m80 de hauteur, ayant

plus d'un kilomètre de développement. Ces galeries présentent de nombreux circuits et chicanes pour provoquer le dépôt des matières entraînées. Les fumées des fours où l'on traite des matières plombifères, se rendent également dans ces canaux.

Ils sont nettoyés une fois par an, en hiver, après mise hors feu de tous les fours et fourneaux, refroidissement des canaux et humectation presque générale des dépôts, qui consistent principalement en sulfate de plomb, oxyde et sulfate de zinc. Les ouvriers occupés dans ces galeries n'y restent que trois heures consécutives et le travail dure trois à quatre jours.

Pour la production du plomb d'œuvre, la charge du fourneau, variable avec diverses circonstances, est à peu près la suivante :

Agglomérés de galène	200 k.
Id. de cendres plombeuses pauvres.	300 à 500 k.
Cendres plombeuses riches.	300 à 400 k.
Résidus d'opérations précédentes	100 k.
Castine	100 k.
Scories ferrugineuses de retour	700 k.

On obtient principalement des scories, qui sont en partie rejetées, en partie ajoutées aux charges suivantes, et du plomb d'œuvre.

Les scories, de composition variable, contiennent assez ordinairement :

Fe	40,83 %
SiO ²	29,33
CaO	11,40
MgO	1,44
Zn	4,25
S	1,86
Pb	0,50
Ag	0,0008
As	traces

Quant au plomb d'œuvre, dont la composition varie également, il renferme le plus habituellement :

Ag	0,1100 à 0,1800 %
Fe	0,0900
Sb	0,9970
As	0,0012
Cu	0,0922

Désargementation et raffinage du plomb.

Avant de passer à la désargementation, le plomb d'œuvre est fondu dans un four à réverbère où l'antimoine et l'arsenic, le cas échéant, sont oxydés et transformés en majeure partie en antimoniate et arséniate de plomb, qui forment à la surface du plomb des écumes que l'on enlève.

Il existe au Bleyberg des cuves de pattinsonage dont il n'est plus fait usage; la désargementation s'y effectue uniquement au moyen du zinc.

Au plomb fondu dans une grande cuve, on ajoute 1 à 1,25 % de zinc. Par un brassage prolongé à la température de 450 à 500°, on obtient un mélange intime; et, par refroidissement, il se produit un alliage plomb-zinc-argent, qui vient flotter sur le bain de plomb sous forme d'écumes qui sont enlevées. Parfois le zinc est additionné d'environ 0,05 % d'aluminium qui, grâce à son affinité pour l'oxygène, tend à empêcher l'oxydation du zinc et du plomb de l'alliage ternaire; mais dont l'action est entravée lorsque les teneurs en cuivre, en arsenic ou en antimoine atteignent respectivement 0,1, 0,05 ou 1 %.

L'alliage plomb-zinc-argent est soumis à une liquation ou ressuage, qui le débarrasse d'une partie du plomb, et ce plomb « ressué », repasse à la désargementation.

Voici un exemple de la composition très variable du produit obtenu :

Pb	86,000 %
Ag	1,700 à 2,500
Zn	10,500
Cu	0,667
As	0,045
Sb	0,400
Fe et Cd	traces.

Cet alliage est débarrassé du zinc par fusion avec des scories dans le demi-haut fourneau, où ce métal se volatilise et s'oxyde en partie pour arriver ensuite dans les canaux de condensation.

On obtient ainsi du plomb riche en argent à coupeller.

Les fours de coupelle sont du type anglais, au nombre de deux ; ils marchent alternativement et leurs litharges repassent au demi-haut fourneau.

L'argent obtenu titre 0,995 d'argent et renferme des traces de bismuth, plomb, or, cuivre et nickel.

Quant au plomb marchand, il renferme :

Fe	0,010 %
Sb	0,004
Ag	0,001
Zn	traces.

USINE DE DÉSARGENTATION DE HOBOKEN-LEZ-ANVERS

(SOCIÉTÉ ANONYME).

L'usine primitive de désargentation de Hoboken considérée comme établissement dangereux, insalubre ou incommode, a été autorisée par deux arrêtés de la Députation permanente du Conseil provincial d'Anvers en date des 27 janvier 1888 et 23 décembre 1892. Elle ne traitait alors et n'a traité jusqu'à la fin de 1895, que des plombs d'œuvre argentifères ou argentifères et aurifères, lesquels constituent encore aujourd'hui sa matière première principale. En effet, ils entrent pour 93 à 94 % dans sa consommation en substances métallifères, les autres matières, qui consistent principalement en cendres plombeuses d'usines à zinc, n'y figurant que pour environ 6 à 7 %.

La direction de l'établissement ayant craint en 1895, par suite de la situation du marché des métaux, de voir détourner de la Belgique une grande partie des plombs argentifères, demanda, le 16 décembre de la dite année, l'autorisation de pouvoir suppléer aux effets de cette pénurie relative de matières premières, en traitant des minerais argentifères et aurifères.

Cette demande a été accueillie par un arrêté royal du 7 février 1897, qui a fait passer l'établissement sous le régime des usines régies par la loi du 21 avril 1810. Un autre arrêté royal, en date du 15 août 1898, y a autorisé, à titre d'extension, l'établissement de plusieurs fours nouveaux.

La contenance totale de l'usine autorisée par ces deux arrêtés royaux comprend 2 demi-hauts fourneaux, 10 fours de raffinage pour le plomb, 8 fours de calcination, 7 fours de fusion ou d'oxydation,

21 cuves à désargenter dont 17 anciennes de petites dimensions et 4 de grandes dimensions, 9 cuves de liquation, 4 fours de distillation du zinc, 5 fours de coupellation, 1 four de raffinage de l'argent, 1 four à calciner les crasses cuivreuses.

Les appareils autorisés existent à l'exception de 4 fours de raffinage pour le plomb et 6 fours de calcination non encore construits, ainsi que de 9 des anciennes petites cuves à désargenter supprimées, dans le courant de l'année 1897, pour cause de non emploi.

L'usine n'a pas consommé, en 1898, de minerais proprement dits. Elle a traité pendant cette année, d'après la statistique, 38,400 tonnes de plombs d'œuvre étrangers plus ou moins argentifères et aurifères, ainsi que 1,600 tonnes de sous-produits plombifères et argentifères d'origine belge consistant principalement en cendres plumbeuses d'usines à zinc. Elle a employé aussi des cendres plumbeuses d'origine étrangère et, en outre, des cendres argentifères et des balayures d'ateliers argentifères et aurifères provenant d'hôtels des monnaies ou de fabriques d'argenterie. La totalité des matières traitées autres que es plombs d'œuvre étrangers ne dépasse pas, d'ailleurs, 2,000 à 3,000 tonnes annuellement.

A l'exception de 500 tonnes de plomb provenant de la Grèce destinées à l'usine d'Overpelt, les quantités de plomb étrangers renseignées précédemment se rapportent à l'usine de Hoboken.

En 1898, celle-ci a produit, d'après la statistique, 38,560 tonnes de plomb marchand et 78,084 kil. d'argent dont la majeure partie ne contient que des traces d'or et dont l'autre partie est aurifère. De cette dernière, il a été séparé 233 k. 5 d'or par voie électrolytique dans un établissement de l'étranger, ce genre d'industrie n'existant pas en Belgique.

Les plombs d'œuvre provenant de l'étranger sont partagés en deux catégories *A* et *B*, selon la proportion de matières étrangères qu'ils renferment, et soumis à un traitement différent avant de passer à la désargentation.

La catégorie *A* comprend à peu près 70 %, la catégorie *B* à peu près 30 % des quantités reçues.

Voici les analyses de ces deux qualités de plomb en centièmes :

PLOMBS D'ŒUVRE

	A (%)	B (%)
Pb	98 à 99	90 à 92
Sb	0,1 à 0,5	5 à 6
As	traces	2 à 3
Cu	0,1 à 0,5	0,5 à 1
Ag	0,1 à 0,3	0,1 à 0,5
Au	traces jusque 0,002	0,002 à 0,007

Donnons également l'analyse des sous-produits plombifères d'usines à zinc, des cendres argentifères et des balayures argentifères et aurifères, que l'on emploie comme matières premières :

	Sous-produits d'usines à zinc %	Cendres argentifères et balayures argentifères et aurifères %
Pb	44	0,1 à 1
Cu	traces	0,9 à 2
Sb	0,2	0,1 à 0,3
As	0,6	0,5 à 1
Fe	15,9	»
Fe ² O ³	»	30 à 35
Zn	6,6	1
SiO ²	28,5	50 à 60
Al ² O ³	»	5 à 7
CaO	2,3	1 à 5
Ag	0,05 à 0,06	1 à 3
Au	traces	0,15 à 0,18

Examinons d'abord les transformations que l'on fait subir à ces diverses matières, en nous réservant de donner ensuite les renseignements techniques sur les fourneaux et les fours employés, dont l'exposition trop longue pourrait rendre obscure celle de la succession des réactions chimiques.

Plomb d'œuvre A. — Il est fondu, à basse température d'abord,

dans des fours de raffinage; il se forme des résidus que l'on sépare et qui renferment la plus grande partie du cuivre, ce métal ayant la propriété de former avec le plomb un alliage moins fusible que le plomb. Désignons ces résidus ou abzugs, qui contiennent jusque 5 % de cuivre allié au plomb ainsi qu'un notable excès de ce dernier métal, sous le nom de crasses cuivreuses n° 1.

On continue à chauffer en élevant la température afin d'éliminer l'antimoine par oxydation. Il se forme des écumes, crasses antimonieuses ou abstrichts (antimoniates, oxyde et un peu d'arséniate de plomb, avec du plomb en excès), que l'on enlève et dont voici la composition :

Pb	50 à 65 %
Sb	15 à 28
As	0,1 à 0,5
Ag et Au	0,1 à 0,3

Il reste du plomb suffisamment raffiné pour passer à la désargenta-tion.

Ajoutons que les crasses cuivreuses n° 1 sont chauffées dans de petites cuves de liquation, à basse température, pour en séparer une grande partie du plomb. Celui-ci retourne aux fours de raffinage et les crasses cuivreuses amenées à la teneur d'environ 10 % de cuivre, sont traitées au demi-haut-fourneau avec d'autres produits, comme il sera dit ultérieurement.

Plomb d'œuvre B. — Avant de passer aux fours de raffinage proprement dits, il est fondu à basse température dans des fours de liquation pour en séparer le cuivre. On obtient ainsi les crasses cuivreuses n° 2 dont voici la composition ; il y entre un peu de silice et d'alumine provenant de la sole du four :

Pb.	67	à 70 %
Cu.	14	à 16
Sb.	2	à 4
As	5	à 8
SiO ²	4	à 6
Al ² O ³	0,8	à 1,2
Fe.	0,5	à 2
Ag.	0,2	à 0,4
Au.	0,002	à 0,005

Le plomb restant est traité dans les fours de raffinage. On obtient

ainsi du plomb prêt à passer à la désargentation, ainsi que des crasses antimonieuses et arsénicales.

Ces dernières sont réunies aux crasses antimonieuses provenant du plomb n° 1, mélangées avec du charbon et fondues dans un four à réverbère. On obtient ainsi, d'une part du plomb qui absorbe l'argent et l'or du mélange et retourne au raffinage préalable à la désargentation, de l'autre un produit riche en arsenic et antimoine qui est traité au demi-haut-fourneau.

Quant aux crasses cuivreuses n° 2, nous y reviendrons plus tard.

Sous-produits d'usines à zinc, cendres argentifères, balayures argentifères et aurifères. — Toutes ces matières additionnées d'un peu de sable et de calcaire, sont fondues ensemble dans des fours à réverbère de calcination. Pour ne pas revenir sur un point de détail qui n'est pas sans intérêt sous le rapport de la salubrité des travailleurs, ajoutons que les matières fondues dans ces fours sont reçues dans des marmites de coulée introduites sous leur sole, percée d'un orifice *ad hoc*, dans une loge fermée par une porte, loge où ces matières se refroidissent avant d'être transportées. Elles sont ensuite traitées au demi-haut-fourneau.

Travail aux demi-hauts-fourneaux.

Avant de nous occuper de la désargentation qui s'opère par zingage, de la coupellation et du dernier raffinage du plomb, il convient d'indiquer la nature des diverses opérations que l'on effectue au moyen des deux demi-hauts-fourneaux, où le coke est employé comme combustible. Ces opérations peuvent être classées en trois catégories.

I. — Les sous-produits plombifères, argentifères et aurifères agglomérés par fusion, dont il vient d'être question, les crasses cuivreuses n° 1, les litharges provenant de la coupellation, les fonds de coupelle et balayures argentifères de l'usine, sont traitées ensemble. On y ajoute des scories ferrifères et des matières calcareuses en proportion convenable pour que les scories, résultant de la fonte, aient la composition indiquée ci-dessous. On obtient ainsi :

1° Des scories contenant

SiO ²	30 %
FeO	35
CaO	12
Al ² O ³	10
Pb	1
Zn	10

2° Une petite quantité de matte cuivreuse due à ce que le coke est plus ou moins sulfureux. Elle a la composition suivante et est vendue :

Pb	20 à 25 %
Cu	25 à 30
Fe	30 à 35
S	10 à 20
Ag	0,1 à 0,2

3° Une petite quantités de speiss renfermant la plus grande partie de l'arsenic et de l'antimoine, speiss qui n'est pas traité non plus à Hoboken :

As	15 à 25 %
Cu	25 à 30
Fe	30 à 40
Pb	10 à 15
Sb	5 à 10
Ag	0,1 à 0,2

4° Enfin le quatrième produit est du plomb argentifère contenant plus ou moins de cuivre et se composant de

Pb	94 à 96 %
Cu	0,2 à 2
Sb	1 à 2
As	0,1 à 0,5
Ag	0,3 à 0,5

Ce plomb, dont la composition est comparable à celle du plomb d'œuvre étranger *B*, est traité en même temps que celui-ci. Il concourt donc à la production des crasses cuivreuses n° 2.

Disons immédiatement, pour n'y plus revenir, que ces crasses cuivreuses sont chauffées dans un petit four à réverbère pour les débarrasser du plomb autant que possible, plomb qui passe au raffinage, tandis que les crasses restantes arrivent à une teneur en cuivre d'environ 30 %.

Ces dernières sont broyées, puis oxydées dans un four à réverbère. Le cuivre transformé en oxyde est traité par l'acide sulfurique dans un atelier annexé à l'établissement; et, par deux cristallisations successives, on obtient du sulfate de cuivre commercial.

II. — Le produit riche en antimoine et arsenic provenant des crasses antimonieuses et arsénicales du raffinage du plomb *A*, du plomb *B* et du plomb, en quantité relativement faible, provenant de l'opération précédente du haut-fourneau, est fondu en présence d'une quantité considérable de fer, afin de faire passer l'arsenic à l'état de speiss. On obtient du plomb antimonieux renfermant 20 à 30 % d'antimoine, presque privé d'arsenic, qui est livré au commerce, et un speiss ferrifère qui n'est pas traité à Hoboken.

III. — Le raffinage final du plomb, qui fait suite à sa désargentation par le zinc, donne un mélange d'oxyde de plomb et d'oxyde de zinc contenant environ 85 % du premier et 14 % du second.

Ce mélange additionné de scories ferrugineuses et fondu au demi-haut-fourneau, donne des scories contenant 15 à 20 % de zinc et du plomb qui passe au raffinage.

Désargentation et raffinage final du plomb.

Après élimination aussi complète que possible, par les opérations de raffinage précédemment indiquées, des substances étrangères à l'exception de l'or et de l'argent, le plomb est coulé dans de grandes cuves en fonte chauffées au moyen de foyers.

La désaurification et la désargentation du plomb s'opèrent dans ces cuves, qui contiennent chacune environ 50 tonnes de plomb fondu, par des additions successives de zinc dont la quantité totale, employée pour les deux opérations, est d'environ 1 à 1 1/2 % du poids du plomb. Au début, on faisait usage de zinc contenant un peu d'aluminium; mais, depuis plusieurs années, on a renoncé à l'emploi de ce métal.

Au plomb fondu, on ajoute d'abord une petite quantité de zinc; on brasse le mélange, on le laisse refroidir et il se forme à la surface des écumes que l'on enlève et qui contiennent l'or en totalité, ainsi que de l'argent, du plomb et du zinc. On réchauffe le plomb fondu et on ajoute, à deux reprises, le restant du zinc. Après brassage et refroidissement, on obtient chaque fois des écumes ne renfermant plus qu'un alliage ternaire d'argent, plomb et zinc.

Voici l'analyse de ces deux alliages :

	PREMIER ALLIAGE	ALLIAGE TERNAIRE
	%	%
Au . . .	0,020 à 0,025	»
Ag . . .	2 à 4	8 à 10
Pb . . .	75 à 80	65 à 75
Zn . . .	10 à 15	15 à 20

Dans les cuves de désargentaion, il ne reste plus que du plomb zincifère renfermant 0,6 % de zinc, qui doit être éliminé pour obtenir le plomb marchand.

Cette élimination se fait par oxydation, à haute température, dans des fours placés à la suite des cuves de désargentaion.

En même temps que le zinc, une partie du plomb s'oxyde et à la surface se forme un mélange, aggloméré par demi-fusion, des deux oxydes, que l'on enlève et qui offre la composition suivante :

PbO	83 à 87 %
ZnO	12 à 16

Le plomb restant dans les fours est complètement raffiné ; mais il s'y trouve à une température trop élevée pour être directement coulé dans de bonnes conditions en saumons de forme régulière.

Il passe dans d'autres fours, où il acquiert la température convenable à cette opération, et il est coulé dans des lingotières.

Voici la composition du plomb raffiné de Hoboken :

Pb	99,9903
Ag	0,0004
Au	traces
Sb	0,0030
As	0,0005
Zn	0,0030
Fe	0,0008
Si	traces
Cu	0,0015
Ni et Co	0,0005
	<hr/>
	100,0000

Les deux alliages, l'un aurifère et argentifère, l'autre simplement argentifère, dont nous avons donné la composition, subissent les mêmes opérations ; mais sont traités séparément.

Ils sont d'abord chauffés dans de petites cuves de liquation voisines des grandes cuves de désargentation, pour en éliminer une partie du plomb, qui retourne à la désargentation.

Après cette concentration, les alliages sont distillés pour en séparer le zinc par volatilisation.

Deux systèmes de fours sont employés dans ce but.

1° Deux fourneaux à vent contenant chacun un grand creuset vertical en graphite, surmonté d'un chapiteau et muni d'un tube adducteur horizontal, tous deux en graphite également. Le tube adducteur amène les vapeurs de zinc dans une boîte en fer, où elles se condensent à l'état solide ;

2° Deux fours analogues à ceux de réduction du zinc, dont l'un contient deux creusets, l'autre trois creusets situés au même niveau. Ces creusets sont en graphite avec revêtement extérieur en terre réfractaire; leur forme rappelle celle d'une bouteille à très large goulot; ils sont inclinés vers l'arrière, où se trouve un orifice que l'on débouche pour l'écoulement de l'alliage riche. A l'avant s'adapte une espèce de hotte en terre réfractaire, où les vapeurs de zinc se condensent à l'état liquide, et sur laquelle est appliquée une allonge métallique comme dans les fours à zinc. L'extrémité de la hotte entrant dans le goulot n'occupe que la partie inférieure de la section de celui-ci; sa partie supérieure est fermée par un bouchon amovible en terre réfractaire, qui permet d'introduire de nouvelles portions de l'alliage à distiller sans enlever la hotte. Au surplus, des hottes d'aspiration, placées à l'avant et à l'arrière de ces fours, conduisent les fumées sortant des allonges et celles qui peuvent se dégager lorsque l'on fait écouler par le fond du creuset l'alliage enrichi, dans des chambres de condensation en tôle, où elles abandonnent les particules métallifères entraînées. Le zinc obtenu est employé de nouveau à la désargentation.

Les deux alliages qui restent après la distillation, ont la composition suivante :

	PREMIER ALLIAGE		ALLIAGE TERNAIRE	
	%		%	
Au . .	0,026	à 0,030	»	
Ag . .	3	à 5	18	à 20
Pb . .	95	à 96	80	à 82
Zn . .	0,8	à 1,5	0,5	à 1

Ils passent séparément à la coupellation et donnent l'un de l'argent aurifère, l'autre de l'argent, lesquels sont simplement refondus au creuset pour obtenir de petits lingots de forme régulière.

Il existe cinq fours de coupellation : deux du système allemand à deux tuyères, trois du système anglais à une tuyère.

Quant à la litharge résultant de l'oxydation du plomb, elle passe aux demi-hauts-fourneaux ainsi que les fonds et débris de coupelles, comme il a été dit plus haut.

Pour compléter ce qui précède, nous parlerons de quelques installations dont la description eut interrompu, au dépens de la clarté et sans nécessité, l'exposé de la succession des opérations chimiques. Cette description, très succincte d'ailleurs, comprendra notamment les demi-hauts-fourneaux, la grande halle de désargentation et de raffinage du plomb, la halle des fours de premier raffinage du plomb *B* et les chambres de condensation des poussières et des fumées métallifères.

Demi-hauts-fourneaux.

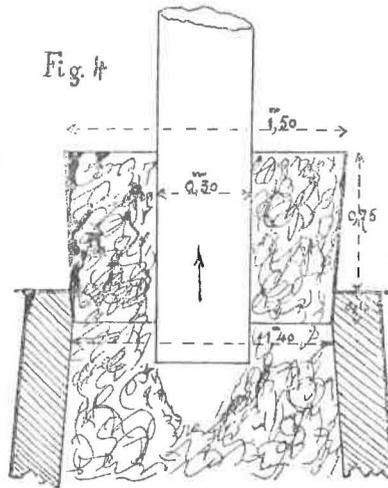
Ils sont au nombre de deux, à section circulaire, cuve et étalages tronconiques, creuset cylindrique. Diamètre intérieur du gueulard 1^m40, hauteur du gueulard au-dessus du sol de la halle 6 mètres, diamètre du ventre 2 mètres, hauteur de la cuve 3^m50, hauteur des étalages 0^m90.

Sous les étalages, les deux fourneaux diffèrent légèrement. Pour l'un, le diamètre intérieur du creuset est de 1^m20 et celui-ci est constitué, sur 0^m68 de hauteur, vers sa partie supérieure, par des caisses en fonte à circulation d'eau (*water-jacket*) dans lesquelles sont ménagés des orifices pour le passage des tuyères, qui sont au nombre de neuf.

Le creuset se prolonge sur 0^m40 à 0^m45 sous les caisses à eau et, vers le haut de cette espèce de bassin, se trouve un orifice d'écoulement pour les scories, tandis que, du côté opposé, débouche vers le bas un conduit incliné, s'élevant dans l'extérieur, pour l'écoulement du plomb.

L'autre fourneau ne diffère du premier que par le diamètre du creuset qui est de 1^m30, la hauteur des caisses à eau qui est de 0^m60 et le nombre des tuyères qui s'élève à dix.

Des hottes d'aspiration surmontent les orifices de sortie du plomb et des scories. Quant aux gueulards, ils sont munis, comme l'indique la figure 4, d'un tuyau central de 0^m50 de diamètre qui conduit les fumées et les poussières dans les chambres de condensation; ce sont les charges elles-mêmes qui obturent la partie périphérique du gueulard. Elles ne sont pas soumises, d'ailleurs, à l'action de la chaleur dans le prolongement en tôle de 0^m75 de hauteur de la che-



mise en briques réfractaires du fourneau, et nous avons pu constater qu'il ne se dégage du gueulard, au travers de ces charges, ni fumée ni odeur.

Halle de désargentation et de raffinage du plomb.

Cette halle, très vaste, est remarquable par la capacité de production des appareils qu'elle renferme et par leur disposition rationnelle en paliers successifs, disposition usitée dans les ateliers similaires des Etats-Unis de l'Amérique du Nord et qui procure une grande économie de temps, de main-d'œuvre et de combustible. A une extrémité de la halle arrive par voie ferrée, au niveau supérieur, le plomb à désargenter et à raffiner; à l'autre extrémité, au niveau inférieur,

se trouvent les lingotières où est coulé le plomb raffiné destiné au commerce.

Intérieurement la halle d'Hoboken mesure 33^m75 de longueur et 21 mètres de large. Le premier palier est à 2^m95 au dessus du sol extérieur. A ce niveau se trouvent trois fours de raffinage où l'on fait subir, avant la désargentation, un premier raffinage au plomb de la qualité *A*, un second raffinage au plomb de la qualité *B* et au plomb assimilable à cette qualité, plombs qui ont déjà été raffinés une première fois, comme il a été dit plus haut, dans des fours situés dans une autre halle.

Le second palier est à 0^m30 sous le premier. Il présente une batterie de quatre chaudières ou cuves de désargentation, dont les centres sont sur une ligne droite perpendiculaire au grand axe de la halle. Elles sont à peu près cylindriques sur environ 0^m25 de hauteur vers leur orifice, dont le diamètre intérieur moyen est de 3^m15, et leur fond présente la forme d'une calotte sphérique; elles ont au centre une profondeur totale d'un mètre. Un grand couvercle en tôle, qui se manœuvre à l'aide d'un palan roulant aérien, peut les obturer presque complètement. Pour l'introduction du zinc, le brassage du mélange, l'enlèvement des écumes, etc., ce couvercle est soulevé légèrement. Chaque cuve peut recevoir environ 50,000 kilogrammes de plomb fondu, lequel y est amené des fours de raffinage au moyen de chenaux.

Entre les grandes cuves où se font les additions de zinc, se trouvent deux groupes, l'un de deux, l'autre de trois cuves plus petites pour l'enrichissement des écumes argentifères et aurifères ou simplement argentifères retirées des grandes cuves, par liquation ou ressuage d'une partie du plomb.

Au troisième niveau, à 1^m75 sous le second, sont établis deux fours d'oxydation où le plomb, désargenté ou désaurifié par le zinc dans les cuves, est débarrassé du zinc en excès. Enfin, à 0^m90 sous les fours d'oxydation et au niveau du sol, se trouvent également deux autres fours où le plomb, complètement raffiné, est ramené à la température assez basse qui convient à son moulage dans les lingotières.

Voici quelques détails relatifs aux toitures de la halle : le premier palier a 9^m50 de longueur et est couvert par une toiture à deux versants à fermes métalliques, dont la faite est perpendiculaire au

grand axe de la halle. Il se trouve à 12^m90 au-dessus du sol et à 9^m95 au-dessus du palier.

Le second palier a 9^m25 de longueur; sa toiture, semblable à la précédente, a son faite à 12^m65 au-dessus du sol et à 10 mètres au-dessus du palier.

Le restant de la halle, d'une longueur de 15 mètres, est couvert par deux toitures ayant chacune deux versants égaux dont les faites sont parallèles au grand axe, c'est-à-dire perpendiculaires à ceux des toitures des deux premiers paliers, et sont à 10^m10 au dessus du sol. Leurs fermes reposent d'un côté sur un des deux murs longitudinaux, de l'autre, sur une série de colonnes placées au milieu de la halle.

Entre le premier et le second palier, ainsi qu'entre celui-ci et la dernière partie de la halle, il n'existe aucune muraille, des colonnes supportant les fermes de la toiture.

Ajoutons que suivant toute la longueur du faite des différentes parties de celle-ci, on a ménagé de larges ouvertures pour assurer la bonne ventilation des ateliers de travail. Ces ouvertures d'environ 2^m50 de largeur sont surmontées de lanterneaux.

Halle des fours de premier raffinage du plomb.

Des huit fours de l'espèce autorisés, quatre sont construits. Ils ont extérieurement 7 mètres de longueur, 3^m25 de large, sont placés parallèlement à leur longueur et distants de 3^m90. Ce sont des fours à simple sole légèrement inclinée (1 % environ).

La halle qui les contient, mesure à l'intérieur 36 mètres en longueur et 15 mètres en largeur; les murs longitudinaux ont 5 mètres de hauteur; la toiture, à deux versants égaux, est supportée par des fermes métalliques. Suivant son faite, situé à 11^m50 au-dessus du sol, règne une ouverture de 3 mètres de largeur protégée par un lanterneau. Elle assure une bonne ventilation à cette halle, remarquable d'ailleurs par ses grandes dimensions, et qui sera prolongée lors de l'érection des fours autorisés non encore établis.

Condensation des fumées et poussières métallifères.

A l'exception des deux fours de fusion de la halle de désargentation, où le plomb complètement raffiné est maintenu à la température peu élevée convenable à son moulage, fours dont les fumées non

métallifères se dégagent directement dans l'atmosphère par des cheminées, les fours de l'usine où l'on traite du plomb ou des matières plombifères, y compris ceux de coupellation et les demi-hauts-fourneaux, sont en relation par des canaux et des conduites de longueur plus ou moins grande avec des chambres de condensation des fumées et des poussières. Nous avons même vu qu'un système de condensation des fumées est appliqué aux deux petits fours de distillation, où l'on traite les écumes riches en métaux précieux pour en séparer le zinc en le condensant à l'état liquide.

Avant 1898, les fumées de certains fours de raffinage et d'oxydation étaient évacuées directement par des cheminées; mais aujourd'hui il est de règle générale de faire passer toutes les fumées métallifères par des chambres de condensation.

Celles des fours de calcination, des fours où s'effectue le premier raffinage de la qualité la plus impure (B) du plomb d'œuvre et celle des appareils de la grande halle de désargentation et de raffinage, arrivent par des canaux souterrains de grande section, dans une série de galeries de 1^m40 à 1^m60 de largeur établies au même niveau au dessus du sol.

Elles sont disposées en chicanes et présentent un développement actuel en longueur de 185 mètres, qui pourra être considérablement augmenté au fur et à mesure des besoins créés par la construction de nouveaux fours.

Au sortir de ces galeries, les fumées se dirigent par des canaux souterrains, vers une cheminée de 45 mètres de hauteur ayant 2^m50 de diamètre intérieur au sommet.

Si l'on ajoute la longueur des canaux souterrains au développement des galeries, on constate que les fumées des fours les plus éloignés de celles-ci, font un trajet d'environ 400 mètres avant d'arriver à la base de la cheminée qui les évacue dans l'atmosphère.

Les fumées des fours de coupellation et des demi-hauts-fourneaux se rendent dans un bâtiment spécial de 7^m50 de hauteur, ayant au niveau du sol 19^m50 de façade sur 15 mètres de profondeur. Il présente un rez-de-chaussée et deux étages, tous trois subdivisés en compartiments ou galeries ayant 1^m60 de largeur au rez-de-chaussée et 1^m40 aux étages, par des murs perpendiculaires à la face antérieure et à la face postérieure du bâtiment. Ces murs s'arrêtent alternativement à environ 1^m50 de l'une ou l'autre face pour

permettre la circulation des fumées de l'un à l'autre compartiment. Des registres, ainsi que des trappes entre les divers étages, permettent d'ailleurs de régler cette circulation. Les fumées des fours de coupellation arrivent à l'étage supérieur, celles des demi-hauts-fourneaux au premier étage ; les unes et les autres circulent en dernier lieu au rez-de-chaussée, d'où elles se dirigent, par un canal souterrain, vers une cheminée d'aspiration qui a 53 mètres de hauteur et 2 mètres de diamètre intérieur au sommet.

Ajoutons qu'au rez-de-chaussée, les compartiments sont les uns subdivisés par des cloisons partielles alternantes formant chicanes et perpendiculaires à la longueur des compartiments, les autres garnis de fils de fer verticaux disposés en quinconce, distants de 0^m10 à 0^m15 et qui descendent jusqu'à 0^m25 du sol. Quelques uns des compartiments du premier étage sont également munis de ce dernier dispositif, éminemment propre à arrêter les poussières tenues ; seulement ici les fils de fer sont distants de 0^m20, afin de ne pas offrir trop de résistance à la circulation des fumées.

On peut évaluer à environ 175 mètres le circuit parcouru par les fumées des demi-hauts fourneaux avant d'arriver à la cheminée, et à 230 mètres celui des fumées des fours de coupellation.

L'enlèvement des poussières condensées se fait deux fois par année, après arrêt des fours et fourneaux, ventilation des chambres et arrosage des poussières au moyen de la pompe à incendie de l'établissement. En outre, des appareils respiratoires sont fournis aux ouvriers employés à ce travail.

Ils sont d'ailleurs tenus de se conformer aux mesures d'hygiène prises dans l'intérêt de la santé des ouvriers occupés aux fours : port d'un costume spécial, bain chaque jour, etc.

SOCIÉTÉ ANONYME DES MÉTAUX ET PRODUITS CHIMIQUES D'OVERPELT. —

USINE A PLOMB ET ARGENT.

Usine à plomb autorisée par arrêté royal du 28 février 1893 pour 4 demi-haut-sfourneaux et 3 fours à réverbère de grillage et d'agglomération de matières plombifères. Trois demi-hauts-fourneaux et deux de ces fours existaient à la fin de 1898 lors de notre visite.

Atelier de désargentation du plomb autorisé comme établissement dangereux, insalubre ou incommode 1^B, par arrêté de la Députation

permanente du Conseil provincial du Limbourg, en date du 17 septembre 1897, pour 2 fours à raffiner, 4 cuves de désargentation et de raffinage, 2 fours à coupeller système anglais, un four à creusets de distillation et un four à vent pour la fusion de l'argent au creuset. Ces divers appareils existaient lors de notre visite, sauf un des fours à raffiner et un des fours à coupeller.

D'après la statistique, l'usine a traité, en 1898, 1,000 tonnes de minerais étrangers, 11,600 tonnes de sous-produits plombifères et 500 tonnes de plomb d'œuvre argentifère et aurifère provenant de la Grèce.

Elle a produit 4,720 tonnes de plomb marchand et 6,534 kilogrammes d'argent. Une partie de l'argent est aurifère et a donné, par son traitement à l'étranger 14 k. 5 d'or.

Le plomb d'œuvre étranger passe au raffinage avec celui qu'on obtient aux demi-hauts-fourneaux par le traitement des sous-produits plombifères et des minerais. Les sous-produits plombifères sont principalement des cendres plumbeuses d'usines à zinc; ils comprennent aussi des résidus provenant des canaux et chambres de condensation des fumées d'usines à plomb. Les minerais employés, en quantité relativement très faible, consistent en galène et autres minerais argentifères et aurifères.

D'après renseignements fournis par la direction de l'établissement, la composition des matières traitées aux demi-hauts-fourneaux varie dans les limites suivantes :

Pb	22 à 50 %
Cu	0 à 2
Ni et Co	0 à 1
As	traces jusque 2 1/2
Ag et Au	0,005 à 0,054
Fe et Mn	14 à 27
Zn	3 à 13
S	1 à 5
Al ² O ³	2,5 à 10
CaO	3 à 10
MgO	0 à 2
SiO ²	12 à 33

Ces matières sont agglomérées par fusion dans des fours à réverbère d'environ 10 mètres de longueur à simple sole, où elles subissent

en même temps un grillage partiel. L'orifice de sortie des matières agglomérées est surmonté d'une hotte avec cheminée d'aspiration, qui s'élève plus haut que le faite de la halle, pour l'évacuation des fumées qui peuvent se dégager de ces matières lorsqu'elles sortent du four. Quant aux fumées de celui-ci, elles se rendent dans des chambres de condensation.

La halle qui renferme ces fours est suffisamment spacieuse. Elle a intérieurement 11 mètres de longueur; sa toiture, dont les deux versants sont égaux et inclinés à $33^{\circ}1/2$, est portée par des fermes en fer. Suivant le faite, qui est à 9 mètres de hauteur, règne une ouverture de ventilation surmontée d'un lanterneau.

Avant leur agglomération, les matières sont mélangées de manière à contenir autant que possible, après cette opération, les éléments nécessaires pour que la scorie obtenue au demi-haut-fourneau soit monosilicatée, condition à laquelle satisfait, par exemple, le lit de fusion suivant qui peut être considéré comme type dans cet établissement.

Pb.	.	.	.	.	.	33,90 %
Cu	.	.	.	.	.	0,85
Ni et Co.	.	.	.	.	.	0,35
As.	.	.	.	.	.	2,10
Ag et Au	.	.	.	.	.	0,04
FeO	.	.	.	.	.	26,30
MnO	.	.	.	.	.	1,00
Zn.	.	.	.	.	.	6,60
S	.	.	.	.	.	1,00
Al ² O ³	.	.	.	.	.	4,18
CaO	.	.	.	.	.	6,80
MgO	.	.	.	.	.	0,30
SiO ²	.	.	.	.	.	16,54

Au surplus, lorsque cette condition n'est pas remplie, on ajoute aux produits agglomérés, afin d'obtenir une scorie monosilicatée ou légèrement basique, des scories ferrugineuses et du calcaire lorsque la proportion de silice est trop grande, ou bien des matières quartzes quand l'oxygène des bases l'emporte sur celui de la silice. On y ajoute aussi des scories de retour, c'est-à-dire provenant des opérations précédentes.

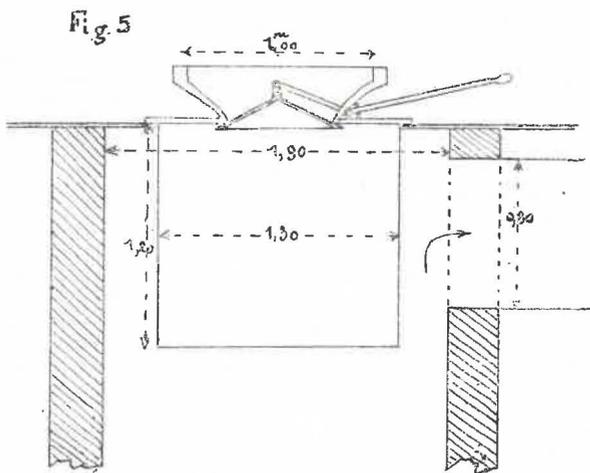
Les demi-hauts-fourneaux, au nombre de trois, sont du type Pilz à section circulaire, avec huit tuyères à eau, mais sans *water-jacket*.

Leur diamètre intérieur est au gueulard 1^m90 , au ventre 2^m08 , au niveau des tuyères 1^m70 . Les tuyères pénètrent de 0^m15 dans l'intérieur du fourneau ; leur niveau est à 0^m80 sous le ventre et à 1^m10 du fond du creuset, qui est à 0^m20 au dessus du sol de la halle. Le gueulard est à 6^m50 de hauteur relativement à ce dernier.

L'orifice pour la coulée des scories est pourvu d'une chapelle en tôle avec fermeture à coulisse, où les pots à scories, de forme conique et munis de deux oreilles, sont déposés au moyen de petits chariots. L'orifice de coulée et le bassin de réception du plomb, sont également entourés d'une chapelle avec porte à charnière, que l'on ferme après avoir ouvert le trou de coulée.

Chaque chapelle est munie d'une cheminée en tôle, s'élevant au-dessus du toit de la halle, pour l'évacuation des fumées qui peuvent se dégager pendant la coulée des scories et du plomb.

Les fumées qui se produisent à l'intérieur du fourneau, sont aspirées par un tuyau latéral de 0^m80 de diamètre, dont le centre est à 0^m60 sous le niveau du gueulard et qui conduit ces fumées dans un système de chambres de condensation. Bien que, en marche normale, il y ait tendance à aspiration et non à refoulement par le gueulard et que celui-ci soit obturé par les charges fraîches sur une hauteur de 1^m20 , l'orifice servant à l'introduction des charges est fermé, comme l'indique la figure 5, par une cloche qui n'est abaissée qu'au



1
40

moment du chargement. Elle a pour but d'éviter tout échappement de fumée, même en cas de descente brusque des matières contenues dans le fourneau.

Le combustible employé dans les demi-hauts-fourneaux à Overpelt, comme dans ceux des autres établissements similaires du pays, est le coke.

On y obtient d'une part du plomb d'œuvre, d'autre part des scories, ainsi qu'une matte et un speiss, qui forment au fond des vases où l'on coule les scories, un petit culot facile à détacher après refroidissement et à séparer en deux parties.

Voici la composition la plus habituelle de ces substances :

Scorie.

Fe	27,85 %
MnO	4,74
PbO	0,78
ZnO	6,32
Cu ² O	0,23
S	2,70
CaO	13,90
MgO	3,18
Al ² O ³	2,33
SiO ²	27,96

Plomb d'œuvre.

Pb	98,78 %
Ag et Au	0,14
Cu	0,19
Sb	0,72
As	0,08
S	0,08
Fe	0,04

Matte.

%

Speiss.

%

Cu	4,85	3,00
Ni et Co	0,70	5,10
Fe	57,00	55,00
Pb	8,00	1,90
Ag	0,02	0,017
Zn	6,50	2,50
S	16,80	3,00
Sb	1,00	5,90
As	3,00	23,60

La halle des demi-hauts-fourneaux a 10 mètres de largeur intérieure; elle est couverte par une toiture à deux versants égaux inclinés à 36°, dont les fermes sont en fer. Le faite est à 10^m50 au dessus du sol de la halle et à 4 mètres d'un plancher métallique qui entoure les guéulards. Suivant ce faite règne une large ouverture, protégée par un lanterneau, qui assure à la halle une ventilation convenable.

Désargentation et raffinage du plomb.

Toutes les opérations que doivent subir le plomb d'œuvre produit dans l'établissement et celui provenant de l'étranger, pour être transformés en plomb commercial et en retirer l'argent en partie aurifère qu'ils contiennent, s'effectuent dans une grande halle, qui mesure intérieurement 40 mètres de longueur sur 15 mètres de large.

Les murs longitudinaux ont 5^m50 de hauteur; la toiture supportée par des fermes métalliques a deux versants égaux inclinés à 36°1/2, dont le faite est à 11^m50 au-dessus du sol; à la partie supérieure de la toiture existe, pour l'aérage de la halle, une large ouverture protégée par un lanterneau.

Les installations comprennent: Un four à réverbère pour le raffinage du plomb d'œuvre préalable à la désargentation, qui s'opère par zingage. Deux cuves de désargentation de forme à peu près hémisphérique ayant 2^m10 de diamètre, 0^m95 de profondeur, pouvant contenir 20,000 kil. de plomb d'œuvre et comprenant entre elles une cuve plus petite pour le ressuage des écumes retirées des cuves de désargentation. Deux cuves semblables à ces dernières pour le raffinage du plomb désargenté au moyen de la vapeur d'eau qui oxyde, avec production d'hydrogène, le zinc qu'il contient encore. Un four renfermant trois creusets en graphite pour éliminer, par distillation, le zinc des écumes riches en métaux précieux. Un four de coupellation et un fourneau à vent pour fondre au creuset l'argent de coupelle, et permettre de le couler en petits lingots réguliers.

Le sol de la halle est, vers l'une de ses extrémités et sur une longueur de 15 mètres, au niveau du sol extérieur. Dans cette partie se trouvent le four de distillation des écumes riches, le four de coupellation et le fourneau pour la refonte de l'argent. Le premier est analogue aux fours de réduction du zinc; chauffé par gazogène,

il renferme trois creusets placés au même niveau et inclinés vers l'arrière pour la sortie du plomb à coupeller. Des hottes recueillent les fumées de chacune des deux faces de ce four et les amènent dans un récipient métallique de 16 mètres cubes de capacité, contenant des faisceaux de fils de fer pour provoquer le dépôt des poussières entraînées. Ce récipient est placé dans la toiture et surmonté d'une cheminée d'aspiration.

Les fumées provenant de l'intérieur de ce four de distillation, celles de la coupellation et même du fourneau à vent, se rendent dans des chambres de condensation, qui reçoivent également celles du four de raffinage de la même halle.

Ce dernier four, les cuves de désargentation et de raffinage sont disposés en terrasses successives suivant les principes rationnels adoptés à l'usine de Hoboken. Les détails dans lesquels nous sommes entrés relativement à celle-ci, nous permettront d'être très concis en ce qui concerne les opérations qui s'exécutent dans l'atelier de désargentation et de raffinage d'Overpelt.

Nous ferons d'ailleurs remarquer que la capacité de production de cet atelier, tout en étant de beaucoup supérieur à la production obtenue en 1898, n'est guère que le cinquième de la capacité de production de l'atelier similaire de Hoboken; puisque le nombre des cuves de désargentation n'est que la moitié et que la contenance de chacune n'équivaut qu'aux deux cinquièmes de celle d'une cuve de Hoboken.

Le four de raffinage des plombs d'œuvre est à 3 mètres au-dessus du niveau du sol de la première partie de la halle. C'est un four à réverbère à bassin, dont les fumées se rendent aux chambres de condensation et dont la porte de travail est surmontée d'une hotte avec cheminée, pour évacuer à l'extérieur de la halle la fumée qui pourrait sortir de cette porte. On y sépare successivement du plomb, en chauffant à température modérée, des crasses cuivreuses; en élevant un peu la température, lorsque le plomb contient de l'étain, des crasses jaunes plombifères et stannifères; enfin, en chauffant plus fort, des crasses antimonieuses contenant du plomb et de l'antimoine oxydés.

Le palier de travail des deux cuves de désargentation et de la cuve de ressuage est à 0^m50 sous le niveau du four à raffiner; le plomb fondu de celui-ci arrive au moyen de chenaux dans les cuves de désargentation.

A un mètre sous le palier précédent, se trouve celui qui dessert les deux cuves où a lieu le dernier raffinage du plomb. Le métal fondu y est amené par siphon des cuves de désargentation, où il renferme environ 0,5 % de zinc après l'enlèvement des écumes contenant les métaux précieux.

Comme nous l'avons déjà dit, l'élimination du zinc est obtenue par son oxydation au moyen de la vapeur d'eau. Celle-ci arrive dans les cuves de raffinage par un tuyau qui y pénètre jusqu'au fond, et sa décomposition par le zinc donne non seulement de l'oxyde qui surnage, mais encore de l'hydrogène. Ces cuves sont munies d'un couvercle ou chapeau cylindrique en tôle portant un appendice avec tuyau descendant, qui conduit la vapeur en excès, les poussières d'oxyde et l'hydrogène dans une galerie souterraine spéciale d'environ 25^m de longueur. Cette galerie aboutit à une cheminée de 30 mètres de hauteur où arrivent aussi isolément, par trois autres galeries souterraines, les fumées sortant des chambres de condensation affectées aux autres appareils de la halle de désargentation, celles des foyers de deux chaudières à vapeur voisines de cette halle et les fumées des foyers de chauffe des cuves de désargentation, de ressuage et de raffinage.

Il est à peine nécessaire de faire remarquer que le mélange immédiat, dans une même galerie, des gaz en combustion avec oxygène en excès sortant des foyers des cuves de raffinage, et de l'hydrogène provenant des mêmes cuves, provoquerait des explosions inévitables, qu'évitent les dispositions adoptées.

A un mètre sous le palier de travail des cuves de raffinage, sur une banquette en maçonnerie située à 0^m50 au-dessus du sol proprement dit de la halle, sont disposées en deux arcs de cercle correspondant chacun à un peu moins d'une demi-circonférence, les lingotières destinées au moulage du plomb raffiné provenant de l'une ou l'autre des cuves où s'effectue le raffinage. Lorsque cette opération est terminée et que le plomb en fusion est suffisamment refroidi pour se prêter au moulage, il est amené dans les lingotières au moyen d'un siphon dont la branche la plus courte plonge jusqu'au fond de la cuve, dont la branche la plus longue est verticale et articulée à sa base avec un tuyau horizontal, dont l'extrémité peut décrire une demi-circonférence et éprouver aussi un léger mouvement dans le sens vertical.

Quant à la partie extrême de la halle, qui fait suite aux lingotières, elle sert à l'emmagasinage du plomb raffiné retiré de celles-ci.

Pour terminer ce chapitre, je me bornerai à donner la composition de ce plomb raffiné.

Pb	.	.	.	.	.	99,963 à 99,987 %
Ag	.	.	.	.	.	0 à 0,0005
Sb	.	.	.	.	.	0,008
As	.	.	.	.	.	traces à 0,003
Bi	.	.	.	.	.	0,0047
Zn	.	.	.	.	.	0 à 0,0004
Fe	.	.	.	.	.	0,0023
Cu	.	.	.	.	.	0,0005
Ni et Co	.	.	.	.	.	0 à 0,0003

Condensation des fumées et poussières métallifères.

Les fumées des fours d'agglomération et des demi-hauts-fourneaux de l'usine à plomb, se rendent dans de vastes constructions élevées au-dessus du niveau du sol et ayant plusieurs milliers de mètres cubes de capacité. Des cloisons nombreuses forcent les fumées à y faire un long circuit et elles vont ensuite à une haute cheminée, par un canal souterrain de 1^m40 de largeur et 1^m60 de hauteur. Ces chambres peuvent être mises en communication avec l'extérieur par des portes ménagées de 5 en 5 mètres.

Les fumées des fours abrités par la halle de désargentation (fours de raffinage du plomb, de distillation du zinc, de coupellation et de fusion de l'argent), ont un système de condensation spécial consistant en quatre galeries voûtées parallèles entre elles et perpendiculaires à l'axe de la halle, galeries ayant 15 mètres de longueur, 1^m80 de large et 2^m10 de hauteur sous la clef de voûte. Ces galeries sont situées sous la partie de la halle dont le sol est le plus surélevé et qui correspond au four à raffiner et au palier des cuves de désargentation; elles débouchent à l'extérieur au niveau du sol et sont munies de portes.

Les fumées arrivent dans une des galeries extrêmes par des conduits plus ou moins longs; le plus étendu part du four de distillation et mesure 12 mètres de longueur. Elles circulent ensuite dans les deux galeries intermédiaires et, après avoir parcouru la quatrième galerie, elles descendent dans un conduit souterrain qui les amène,

après un nouveau trajet de 13 mètres environ, à la cheminée qui a déjà été mentionnée comme uniquement affectée au service des appareils de la halle de désargentation et de raffinage, ainsi qu'à celui des foyers des deux chaudières voisines de cette halle.

Comme dans les autres établissements de l'espèce, le nettoyage des chambres de condensation ne s'effectue que périodiquement. Au préalable, on les laisse se refroidir, on les aère en ouvrant toutes les portes et on en arrose les dépôts à l'aide d'une pompe. Les ouvriers chargés de l'enlèvement et du transport des dépôts, sont tenus de porter un vêtement spécial fourni par la Société; après une ou deux heures, ceux qui travaillent à l'intérieur des chambres changent de poste avec ceux de l'extérieur. Avant les repas et après le travail, ils doivent prendre un bain.

Ces ouvriers sont d'ailleurs astreints aux mesures d'hygiène générale, fort bien conçues, prises en faveur de la santé du personnel de l'établissement. Ils jouissent aussi des avantages accordés aux ouvriers travaillant aux fours et fourneaux où l'on traite le plomb ou des matières plombifères, c'est-à-dire que la Société leur fournit gratuitement du café chaud, ainsi que 100 grammes de lard par jour.

Industries connexes.

Indépendamment de ses usines à zinc, plomb et argent, la Société d'Overpelt a édifié sur une partie du vaste terrain de plus de vingt hectares qu'elle possède au Sud du canal de la Meuse à l'Escaut, une importante fabrique d'anhydride arsénieux et une fabrique de sulfate de cuivre, autorisées toutes deux par un arrêté du 6 avril 1888 de la Députation permanente du Conseil provincial du Limbourg. De plus, cette société a établi récemment des fours à griller la blende et une fabrique d'acide sulfurique, qui n'avaient pas encore fonctionné lors de ma visite de l'établissement le 5 novembre 1898.

L'examen de ces diverses industries ne rentrant pas dans le cadre de la présente étude, nous nous bornerons à dire, en ce qui concerne la fabrication de l'anhydride arsénieux, que les précautions les mieux appropriées et les plus minutieuses sont prises pour éviter l'intoxication des ouvriers.

Quant à la fabrication du sulfate de cuivre, nous ferons remarquer que les mattes et surtout les speiss provenant des demi-hauts-

fourneaux, renfermant non seulement du cuivre, mais encore une proportion assez notable de nickel et de cobalt, on produit aujourd'hui, en même temps que du sulfate de cuivre cristallisé, une certaine quantité d'oxyde de nickel et d'oxyde de cobalt, au lieu de se borner à fabriquer du sulfate de cuivre cristallisé et une faible quantité de sulfate de nickel impur, comme on le faisait pendant les premières années d'existence de l'établissement.

Au moyen de traitements successifs, par voie sèche, des speiss qui servent avec d'autres substances arsénifères à la production de l'anhydride arsénieux, des mattes, des crasses cuivreuses du raffinage du plomb et d'autres matières cuprifères, on obtient un produit qui renferme le cuivre, le nickel et le cobalt à l'état d'oxydes.

Après dissolution de ceux-ci dans l'acide sulfurique dilué et cristallisation du sulfate de cuivre, un traitement des eaux-mères, approprié à leur composition, permet d'en précipiter successivement le cobalt à l'état de sesquioxyde hydraté, le nickel sous celui d'hydrate de protoxyde. Par calcination, ces deux hydrates sont ensuite transformés en oxydes anhydres pour être livrés au commerce.



TABLE DES MATIÈRES

	PAGES
MÉTALLURGIE DU ZINC	
I. — IMPORTANCE DES USINES	21
II. — MINÉRAIS :	
Minerais zincifères	24
Minerais traités en Belgique	26
Composition moyenne de la charge en minerais.	34
III. — EXTRACTION DU ZINC DES MINÉRAIS :	
Fours de réduction	35
<i>Ancien système silésien</i>	37
<i>Système liégeois primitif</i>	37
<i>Système silésien modifié</i>	38
<i>Système liégeois-silésien</i>	39
<i>Fours liégeois actuels</i>	40
Succession des opérations et organisation du travail	44
Gaz et vapeurs provenant des creusets	49
Composition des poussières d'allonges	51
Décraissage des creusets et composition des résidus	55
IV. — DESCRIPTION DES USINES A ZINC :	
Société de la Vieille-Montagne. — Usine de réduction et fabrique de blanc de zinc de Valentin-Cocq, à Hollogne-aux-Pierres	205
Idem.— Usine de Flône, à Hermalle-sous-Huy.	211
Idem.— Usine d'Angleur	213
Société de Biache-Saint-Vaast. — Usine d'Ougrée	215
Compagnie d'Escombrera-Bleyberg. — Usine à zinc du Bleyberg, à Montzen	217
Société métallurgique de Boom. — Usine de Boom.	219

Société métallurgique de Prayon. — Usine de Prayon, à Forêt	221
Société des métaux et produits chimiques d'Overpelt. — Usine à zinc d'Overpelt	223
Société pour l'exploitation des établissements Dumont. — Usine des Sarts-de-Seilles, à Seilles	225
Société Austro-Belge. — Usine de Corphalie	227
Société de la Nouvelle-Montagne. — Usine d'Engis	229
Etablissements L. de Laminne. — Usine de la Croix Rouge, à Antheit, et Usine de Bende, à Ampsin	233

MÉTALLURGIE DU PLOMB ET DE L'ARGENT

I. — IMPORTANCE DES USINES	237
II. — MINÉRAIS DE PLOMB, SOUS-PRODUITS PLOMBIFÈRES ET PLOMBES D'ŒUVRE TRAITÉS	240
III. — DESCRIPTION DES USINES :	
Société pour l'exploitation des établissements Dumont. — Usine de Sclaigieux, à Seilles	241
Compagnie d'Escombrera-Bleyberg. — Usine à plomb du Bleyberg, à Montzen	247
Usine de désargentation de Hoboken-lez-Anvers	252
Société des métaux et produits chimiques d'Overpelt. — Usine à plomb d'Overpelt et industries connexes	266

NOTE SUR LE DANGER

RÉSULTANT

d'un graissage défectueux des compresseurs

PAR

L. DENOEL

Ingénieur au Corps des Mines, à Bruxelles

[62215]

La *Zeitschrift für Berg- Hütten und Salinenwesen*, t. II, 1900, publie la relation d'un accident survenu le 8 juin 1899 à la mine de fer Concordia, à Dermbach, dans des circonstances intéressantes bien qu'assez spéciales.

A la profondeur de 100 mètres, on creusait, à l'aide d'une perforatrice à air comprimé, une galerie à travers-bancs dont le front était arrivé à 180 mètres du puits. Un compresseur, construit en 1897 par la firme *Duisburger Maschinenbaugesellschaft*, était installé dans cette galerie même, à proximité du puits ; il comprenait un cylindre à vapeur et un cylindre compresseur ; ce dernier, de même que la chappe du tiroir réglant la sortie de l'air comprimé, était refroidi par une enveloppe à circulation d'eau. La pression variait, suivant le besoin, de 4 à 6 atmosphères. Aucune disposition n'était prise pour la ventilation du travers-bancs ; les fumées de la dynamite se dissipaient facilement, par suite, sans doute, de la proximité du puits d'extraction ; on aidait à leur évacuation par l'air comprimé.

Au début de la journée, deux ouvriers étaient occupés à la perforation des trous de mine ; l'un se tenait à front, l'autre à l'arrière de la machine. Après cinq heures de travail environ, ils constatèrent que l'air se viciait ; ils étaient incommodés par une odeur désagréable, qui devint tellement forte à un moment donné que l'ouvrier occupé à l'arrière de la perforatrice dut se retirer. L'autre manifesta l'intention de faire de même, cependant il n'y donna pas suite immédiatement. Arrivé à 30 mètres du front, le premier ouvrier ralluma sa lampe qui avait été éteinte par la décharge de la perforatrice, et à ce moment il entendit son compagnon pousser des cris et des gémissements, mais se sentant trop faible pour lui porter secours, il courut au puits deman-

der de l'aide. L'ouvrier resté à front fut trouvé inanimé. L'autopsie démontra qu'il avait succombé à l'asphyxie par l'oxyde de carbone.

En même temps que ceci se passait, un ouvrier occupé à l'étage de 200 mètres au percement d'une galerie qui n'était encore qu'à 8 mètres du puits, constatait que l'air de décharge de sa perforatrice répandait une odeur désagréable et occasionnait des picotements aux yeux.

Un dégagement d'oxyde de carbone par les terrains schisteux traversés par la galerie ne présentait aucune vraisemblance. Aussi fût-on amené à rechercher la cause de l'accident dans l'air comprimé, d'autant plus que les gens prétendaient avoir déjà constaté, en d'autres circonstances, une mauvaise odeur analogue à celle d'huile brûlante, mais beaucoup plus faible que dans le cas actuel. L'air à l'entrée de la galerie étant parfaitement pur, les soupçons se portèrent sur l'huile de graissage du compresseur. Depuis environ six semaines, par suite de l'épuisement de la provision de l'huile minérale ordinairement employée, on se servait d'huile de navette. Peu de temps après l'accident, on est revenu à l'emploi d'huile minérale et on n'a plus constaté aucune viciation de l'atmosphère.

Le médecin chargé de l'autopsie du cadavre, partant de ce fait que les ouvriers s'étaient plaints de douleurs aux yeux, arriva à cette conclusion que la chaleur développée dans le compresseur avait pu amener la formation d'acroléine, qui à son tour aurait donné naissance à l'oxyde de carbone. Pour s'assurer du bien fondé de cette hypothèse, on saisit le restant de l'huile de navette employée, pour la soumettre à des expériences. On chercha à déterminer en premier lieu la température de l'air sortant du compresseur. A cette fin, on démontra la soupape de retenue placée sur la conduite à 1 mètre de distance du cylindre et on introduisit dans son logement un thermomètre à maxima. Pendant la marche des perforatrices, avec une pression de 4 atmosphères, on constata une température de 72°, 82° avec 6 atmosphères. Dans ce dernier cas, qui correspond aux circonstances de l'accident, l'eau de refroidissement (5,3 litres par minute) était portée de 10° à 45°. La machine faisait 50 tours à la minute.

Dans le compresseur, il doit évidemment y avoir une température bien plus élevée que celle donnée par ces mesures, car la compression adiabatique à 6 atmosphères amène l'air à 212° et on ne retrouve dans l'eau de refroidissement que 10 % de la chaleur produite. On doit donc attribuer la chute de température à l'endroit de la soupape de retenue à une détente de l'air dans la conduite.

Une analyse faite au laboratoire des mines royales de Saint-Jean-sur-Saar établit que l'huile employée à la mine Concordia était additionnée de goudron, mais ne contenait ni acide libre ni autres mélanges; on rechercha ensuite, au même laboratoire, par une série d'expériences effectuées dans un appareil autoclave de la fabrique P. Altmann, de Berlin, et avec toutes les précautions voulues, la manière dont se comportait cette huile à la chaleur.

Des essais faits en premier lieu à la pression ordinaire et à une température moyenne de 89° ne décelèrent, après 36 heures d'échauffement, que des quantités non mesurables de CO; l'échantillon répandait une odeur de goudron et les produits de la décomposition affectaient plus ou moins, suivant la durée de l'expérience, les narines et les yeux. (Présence probable d'acroléine.)

En augmentant la pression jusque 4 atmosphères, tout en maintenant la température à 89°, on n'obtint également que des quantités d'oxyde de carbone non susceptibles de dosage. Par contre, une série d'essais résumés dans le tableau ci-dessous, démontre que ce gaz se forme aux températures plus élevées.

Composition des gaz de l'autoclave après 8 heures d'expériences

ÉCHANTILLON	Température (centigrades)	Pression (atmosphères)	CO ₂ %	O %	CO %
Huile épurée du magasin de St-Johann.	155	0,2	5,6	5,1	1,3
	175	0,9	6,3	0,8 (*)	1,9
	207	0,7	5,2	2,7	3,6
	260	0,9	7,8	2,2	3,0
	291	1,3	8,2	1,2	5,8
Huile brute de même provenance	165	0,2	5,6	3,9	1,4
Huile de la mine Concordia	166	0,2	5,8	4,2	1,6

(*) L'autoclave n'a pas été ouvert après la 1^{re} prise d'essai, ce qui explique la faible teneur en oxygène décelée par la 2^e expérience.

Ces essais confirment le fait démontré par Englers que l'augmentation de pression et l'élévation de température favorisent la décomposition de l'huile végétale, aussi bien que celle des autres graisses.

Dans ces conditions, on s'explique que lors de l'accident l'air étant peu renouvelé au fond de la galerie, ait pu se charger peu à peu d'oxyde de carbone en quantité suffisante pour amener finalement la mort d'un des deux mineurs.

Ce singulier accident se rattache par ses causes aux explosions de compresseurs et de réservoirs d'air comprimé dont on connaît de nombreux exemples. Dans une précédente publication ⁽¹⁾, nous avons rendu compte d'une étude détaillée sur ce sujet parue dans le *Glückauf* d'Essen, à l'occasion de l'explosion, d'une violence remarquable, survenue le 30 avril 1896 au puits n° I du charbonnage de Kaiserstuhl, près de Dortmund, et qui eut pour conséquences des dégâts matériels considérables et la mort d'un machiniste. D'autres accidents du même genre, arrivés aux charbonnages de Clifton (2 cas), de Ryhope et de Newbattle, ainsi que dans la construction d'un aqueduc à New-York, sont rapportés dans un mémoire de M. G. Lees (*Transactions of the Fed. Inst. of Mining Engineers*, vol. XIV).

Dans tous ces cas, il s'agit de compresseurs secs refroidis par une enveloppe à circulation d'eau, donnant des pressions de 3 1/2 à 6 atmosphères et marchant à des vitesses de 24 à 48 tours par minute. Des phénomènes identiques ont été constatés : décomposition de l'huile de graissage, formation de gaz inflammables donnant avec l'air un mélange explosif, dépôts sur les parois intérieures des appareils de distribution, des conduites et des réservoirs, d'un enduit goudronneux plus au moins épais, auquel viennent s'ajouter parfois les poussières de charbon en suspension dans l'atmosphère et aspirées dans le compresseur. La cause occasionnelle de l'accident peut être le contact d'une flamme de lampe, par exemple lors d'un nettoyage des appareils; le plus souvent, et c'est le cas de tous les accidents rappelés ici, elle a été une combustion spontanée résultant de l'échauffement produit par la compression de l'air.

Un double enseignement se dégage de la discussion de ces faits, suivant que l'on considère l'élévation de température dans les cylindres compresseurs ou la qualité du lubrifiant employé.

(1) *L'Industrie*, novembre 1897.

A Newbattle, on faisait usage d'un mélange d'huile de colza avec une huile minérale lourde; la température d'inflammation de la première était de 146° C, celle de la seconde 249°; à Ryhope, lors de l'explosion, le lubrifiant consistait en huile minérale ayant pour point d'inflammation 175° et additionnée de son volume d'eau de savon. L'analyse de deux échantillons de l'huile employée à Clifton à l'époque de l'explosion a donné les résultats suivants :

	Température d'inflammation		Température d'ignition continue
	en vase clos	à l'air libre	
No 1	234°	276°	312°
No 2	238°	273°	309°

Cette huile contient 21 % de matière saponifiable.

Le dépôt noir recueilli sur les parois du receiver contenait :

Matières volatiles	55,8 %
Carbone fixe	37,3
Cendres	6,9

La partie soluble dans l'éther n'étant que de 2 %, il est probable que cette substance est constituée pour une large part de poussières de houille; mais celles-ci se trouvent dans un état de division extrême et échappent à un examen microscopique. D'après l'auteur de l'analyse, M. Boverton Redwood, cet enduit charbonneux est susceptible de prendre feu spontanément aux températures que l'on constate dans les compresseurs, et il n'est pas douteux non plus qu'il ne se volatilise des hydrocarbures en proportion suffisante pour former avec l'air des mélanges explosifs. Il est possible aussi que la présence d'huile grasse augmente l'aptitude à l'inflammation, car les corps gras de cette catégorie sont tous plus ou moins sujets à l'oxydation pendant que s'opère la compression de l'air, tandis que les huiles minérales ne le sont pas, pratiquement, dans les mêmes circonstances.

On a vu plus haut, par les expériences faites en Allemagne, avec quelle facilité l'huile végétale se décompose et le danger spécial qu'elle présente; son point d'inflammation relativement bas doit aussi la faire rejeter sans hésitation.

L'eau de savon préconisée par certains ingénieurs, soit seule, soit

en mélange à de la vaseline, peut avoir donné des résultats satisfaisants dans certains cas particuliers, mais, en général, elle entraîne de sérieux inconvénients : l'air comprimé se sature d'humidité et on ne peut plus utiliser la détente dans les moteurs secondaires ; le graissage n'est pas toujours efficace, surtout pour les grandes vitesses de marche ; les cylindres s'usent rapidement et doivent être réalésés ; le savon est oxydant et donne lieu à la formation de dépôts épais sur les parois intérieures des fonds de cylindres, ce qui nécessite un nettoyage tous les trois ou quatre jours. L'expérience en a été faite, entr'autres à Clifton, pendant plusieurs semaines, après l'accident, et l'on a dû revenir à l'emploi de l'huile minérale.

Parmi les nombreux lubrifiants de cette dernière catégorie que l'on trouve dans le commerce, on devra évidemment donner la préférence à ceux qui possèdent la plus haute température d'inflammation et de volatilisation, par exemple les huiles spéciales recommandées pour les cylindres à vapeur à haute tension. Par là, on diminue les chances de danger, mais on ne les écarte pas absolument. C'est ce que démontre l'explosion survenue au charbonnage de Kaiserstuhl. Ici on se servait pour le graissage du compresseur de *valvoline*, dont un échantillon a été soumis à l'analyse au laboratoire royal de Berlin et au sujet de laquelle le rapport s'exprime comme suit :

Le poids spécifique à 15° C est de 0,89. Elle ne contient aucune graisse animale ou végétale, et se compose uniquement d'hydrocarbures avec très peu d'oxygène. La température d'inflammation, déterminée par échauffement dans un creuset ouvert, a été trouvée de 291°; le point d'ébullition de 375°. « D'après cela », conclut le rapport, « cette huile est complètement exempte d'hydrocarbures » légers, et composée de corps chimiquement si peu différents, qu'elle » doit avoir été préparée avec grand soin. Cela résulte aussi de la » haute température d'inflammation de 291° qui n'est pas habituellement atteinte par les lubrifiants de cylindres.

» Tombant goutte à goutte dans une cornue chauffée au rouge, ces » huiles, comme toutes les substances organiques, sont décomposées. » Il se forme des gaz et plus ou moins de coke. Le volume de gaz » résultant de la décomposition de 20 gr. d'huile suffit à rendre » explosible un mètre cube d'air environ. Il n'existe d'ailleurs pas » d'huile de graissage qui ne donne, par l'action d'une haute température, des gaz combustibles. »

Comme la bonne qualité du lubrifiant n'a pas empêché l'explosion de se produire, il faut en conclure nécessairement qu'il y a eu dans

le compresseur un échauffement considérable, suffisant pour décomposer petit à petit une quantité notable de l'huile et pour amener la catastrophe finale.

Certains faits d'observation sont instructifs à ce point de vue. Ainsi, à Clifton, où les soupapes de refoulement n'étaient pas enveloppées par la chemise d'eau froide, on a trouvé :

- Température de l'air à la sortie du compresseur : 205 à 215° C. ;
- Pression indiquée à la fin de la course du piston : 4 à 5 1/2 atm. ;
- Vitesse de marche : 24 à 48 tours ;
- Perte de charge entre le compresseur et le réservoir : 0,5 à 1,2 atm. ;
- Température de l'air de la salle : 26° C. ;
- Température { initiale de l'eau de l'enveloppe : 20° ;
- } finale : 40 à 53° ;
- Volume de l'eau circulant : 27 litres par minute.

L'énorme différence constatée entre la pression indiquée au compresseur et celle du réservoir d'air provient en partie d'une différence de section entre les faces intérieure et extérieure de la soupape de refoulement, en partie aussi d'une mauvaise disposition des conduits où l'air doit subir un étranglement d'autant plus sensible que la vitesse du piston est plus grande.

Dans les ateliers Riedinger, à Augsburg, avec un compresseur d'essai muni d'une enveloppe d'eau froide établie dans de bonnes conditions, on a constaté, pour différentes tensions, les températures suivantes :

Pression en atmosphères	Température C.
1	85°
2	120°
3	150°
4	175°
5	195°
6	214°
7	232°
8	248°
9	262°
10	276°
15	334°
20	380°

Les chiffres de la 2^e colonne sont inférieurs de 10 à 12 % à ceux que donnerait la compression adiabatique de l'air ; ils sont beaucoup plus élevés et probablement plus voisins de la réalité que ceux trouvés après l'accident relaté au commencement de cette notice par les mesures faites sur le compresseur de la mine Concordia, et ils fournissent l'explication de cet accident.

On voit aussi par là que pour une pression de 10 atmosphères, la température atteint 276°, ce qui est plus que suffisant pour amener l'inflammation de l'huile de graissage. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que le degré d'inflammabilité du mélange d'air avec les vapeurs ou des gaz carburés provenant de la décomposition de l'huile est d'autant plus grand que la pression est plus élevée.

L'attention doit donc se porter sur les moyens d'éviter un échauffement dangereux des cylindres compresseurs. Nous allons les rappeler sommairement.

Il convient en premier lieu, si l'on veut comprimer l'air à plus de 3 ou 4 atmosphères, d'employer de préférence des compresseurs du système Compound, avec refroidissement de l'air avant son entrée au second cylindre, Mais même dans ce cas, comme dans les compresseurs simples où la pression n'est pas exagérée, on connaît des exemples d'inflammations. C'est que des tensions élevées peuvent naître à un moment donné, par exemple à la suite d'un calage de soupape ou de l'obstruction des conduits de refoulement. Des expériences faites spécialement dans ce but ont établi que, à la longue, lorsque les chapelles de distribution ne sont pas efficacement refroidies, il se produit dans les canaux des dépôts provenant de la condensation de l'huile de graissage qui se volatilise et se décompose au contact du piston ou des parois non rafraîchies. Les obstructions surviennent d'autant plus rapidement que l'huile est de qualité médiocre ou employée avec excès, et la construction des compresseurs doit être étudiée spécialement en vue de les éviter.

Ainsi, on cherchera autant que possible à envelopper d'eau froide, non seulement le corps et le fonds du cylindre, mais aussi les organes de distribution ; les conduits longs et sinueux sont désavantageux ; la section des soupapes doit être largement calculée et les soupapes gouvernées sont préférables à ce point de vue aux soupapes automatiques.

Quel que soit le système adopté, il y a lieu de procéder périodiquement à un nettoyage minutieux des appareils. On évitera aussi de placer les compresseurs à proximité des triages de charbon ou bien

l'on fera passer l'air sur des filtres à poussières avant son aspiration aux cylindres.

Comme autres mesures de précautions suggérées par l'étude des accidents, il serait utile de placer aussi près que possible des soupapes de refoulement un thermomètre dont les indications peuvent constituer un avertissement pour le machiniste; de munir le réservoir d'air comprimé de robinets de prise d'essai permettant de vérifier s'il y a formation de gaz combustibles et de disposer les conduites d'entrée et de sortie de façon à ce qu'il n'y ait pas diffusion des gaz et, par suite, accumulation d'un mélange explosif dans le réservoir.



RECHERCHES

SUR LA

RÉSISTANCE DES BOIS DE MINES

dans le bassin de Sarrebrück.

EXTRAIT D'UN RAPPORT DE MM. DUTTING ET QUAST (1)

PAR

L. DENOEL,

Ingénieur au Corps des Mines à Bruxelles.

[62228 (43)]

Depuis une dizaine d'années, le bois de hêtre dont l'emploi était autrefois dominant dans les mines du bassin de Sarrebrück, s'est vu peu à peu remplacé par les essences résineuses; ce qu'il faut attribuer, en partie, à des raisons d'ordre économique, en partie aussi, à la supériorité que l'on attribue à ces derniers bois et notamment au sapin. Comme de grandes étendues, dans les provinces occidentales, sont couvertes de forêts de hêtre, l'exploitation de celles-ci s'est vue privée d'un débouché important pour les perches de faible diamètre. La consommation de bois dans les mines domaniales de la Sarre s'élève annuellement à 3 ou 4 millions de marks; cette dépense correspond en moyenne à 0,50 mark à la tonne; en Westphalie, elle s'élève à 0,60 mark. Il y avait donc, pour l'administration des mines comme pour celle des forêts, le plus grand intérêt à établir d'une façon évidente la valeur relative des diverses essences de bois au point de vue de leur emploi dans le soutènement des travaux souterrains et à rechercher si l'on peut, sans préjudice pour la sécurité des ouvriers, remplacer dans une certaine mesure les bois chers par d'autres d'un prix moins élevé.

(1) *Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen*, t. XLVIII, 1900.

En présence de la grande divergence des opinions qui se manifestèrent sur la résistance absolue et relative des différentes sortes de bois, sur l'influence de la dessiccation, etc., une commission mixte fut chargée de procéder à des expériences approfondies en vue d'éclaircir ces questions. Le résultat de ces travaux intéresse tous les exploitants de mines.

Programme des essais. — On s'est assigné comme but de déterminer la charge en kilogrammes que peuvent supporter les étauçons, et en outre, détails également intéressants pour le mineur, la manière dont ils se rompent et préviennent de la rupture.

Les essais ont porté principalement sur des étauçons de chêne, de hêtre, de sapin et de pin, coupés aux dimensions les plus habituellement employées dans les mines, à savoir :

Longueurs : 1 mètre, 1^m50, 2 mètres et 2^m50 ;

Diamètres (écorce non comprise) : 0^m10, 0^m13, 0^m15 et 0^m16, et accessoirement sur le mélèze, le bouleau, le charme et l'acacia.

Le degré de dessiccation paraissant avoir une influence non seulement sur la durée, mais aussi sur la résistance à l'écrasement, ainsi que cela résulte de certaines expériences effectuées en Amérique, les étauçons à essayer ont été mis en magasin, avec ou sans écorce, suivant différents systèmes favorisant plus ou moins la dessiccation. Le poids de chaque étauçon a été noté, de façon à pouvoir en tirer des conclusions sur l'influence au point de vue de la dessiccation de ces divers modes de préparation et de mise en tas.

Pour éviter des résultats aberrants, on a eu soin de ne choisir que des étauçons bien sains, sans défauts visibles et d'un diamètre aussi régulier que possible.

Il convient de remarquer ici que lorsqu'on parle d'étauçons sans spécification particulière, il faut entendre aussi bien les bois de tailles que ceux qui servent au soutènement des galeries. En pratique, les premiers ne travaillent que pendant un temps généralement court, tandis que les seconds, placés dans les voies de roulage et d'aérage, sont soumis à des efforts de longue durée.

Pour déterminer l'influence d'un séjour dans la mine, dans le courant d'air frais ou vicié, et la comparer à l'influence d'un séjour à la surface, les étauçons ont été essayés, les uns aussitôt que possible après avoir été abattus et encore pleins de sève, d'autres après dessiccation résultant d'un séjour de 5 mois dans la forêt ; d'autres après un emmagasinement subséquent de 3 ou de 6 mois, soit sur le carreau de la mine, soit à l'intérieur, dans une galerie d'entrée ou de retour

d'air, d'autres enfin après une dessiccation artificielle suivie d'un emmagasinement dans les mêmes conditions que ci-dessus.

Pour compenser les causes d'erreur pouvant résulter de la présence, inévitable malgré un triage soigné, des nœuds, fentes de retrait, courbures et autres défauts, et pour arriver à des résultats moyens concluants; on a soumis aux essais 5 étauçons de chaque catégorie, c'est-à-dire en tout 475 de hêtre, 335 de chêne, de pin et de sapin, 110 de bouleau, de mélèze et d'acacia, 30 de charme, ce qui fait un total de 1,840 essais.

Exécution des expériences. — Les bois à essayer furent abattus en février 1898 et soigneusement triés, mesurés abstraction faite de l'écorce, numérotés un à un, et empilés en lits croisés de façon à assurer une bonne dessiccation. Pour déterminer l'influence des divers modes de mise en tas, on a placé de même quelques étauçons de hêtre et de sapin, sur traverses, dans un hangar ouvert et bien aéré; d'autres ont été dressés en gerbe, les uns avec le gros bout vers le haut et les autres avec le gros bout vers le bas. Pendant huit semaines, du 19 février au 15 mai, ces étauçons ont été pesés toutes les semaines; on n'a pas constaté de différence importante entre les diverses modes d'emmagasinement. La perte en poids s'élevait après huit semaines à :

	Hêtre	Sapin
En piles :	18,3 %	15,2 %
En gerbe }	gros bout en bas	14,1
	gros bout en haut	14,2

La résistance des bois aux efforts de compression a déjà fait l'objet de nombreuses recherches, parmi lesquelles méritent une mention particulière celles du professeur Schwappach (1), effectuées sur des échantillons de petites dimensions, séchés à l'air, en forme de cubes ou de prismes courts, ce qui écarte l'influence des nœuds, des fentes, de la courbure, ainsi que celle de l'humidité. On arrive par cette méthode à des résultats bien supérieurs à ceux que l'on trouve par les essais dont il est question actuellement, et dont il n'a été fait de semblables que dans l'Amérique du Nord et en Angleterre en 1898 (2).

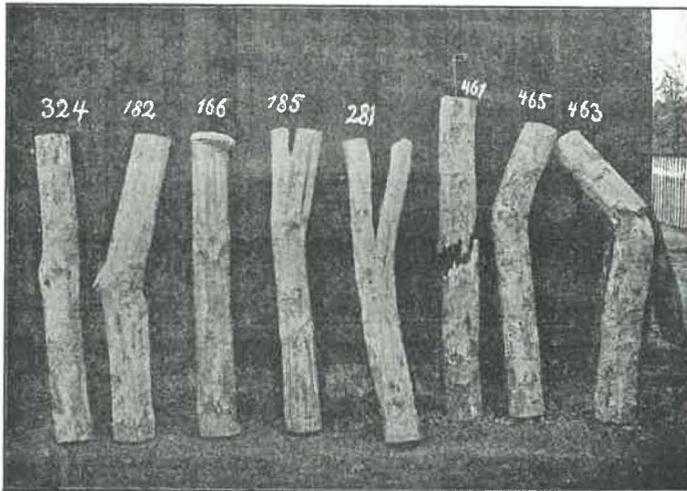
(1) Dr ADAM SCHWAPPACH, *Untersuchungen über Raumgewicht und Druckfestigkeit des Holzes wichtiger Waldbaume*. Berlin, 1897-98, chez J. Springer.

(2) H. LOUIS, *The Strength of Pit-props*. — Un compte-rendu de ces expériences a été publié par M. E. Masson, dans les *Annales des Mines de Belgique*, tome IV, 2^e livraison.

Les expériences ont été effectuées à la mine König à Neunkirchen; les étançons étaient supportés par un châssis en fer, bien centrés et soumis jusqu'à la rupture à l'action d'une presse hydraulique. Le piston plongeur du cylindre de pression avait un diamètre de 380^m, de sorte que, abstraction faite des faibles pertes par frottement, on pouvait exercer sur les objets à essayer une pression de 4,134 kilog. par atmosphère.

Dans le journal des essais, on a distingué dans la qualité des étançons entre ceux d'apparence irréprochable et ceux qui présentaient des nœuds, des courbures ou des fentes. Les conditions de la rupture sont indiquées par les expressions : *cassure nette*, *cassure à*

Fig. 1



- Nos 324. Chêne, redressé après rupture.
 182. » cassure à longues fibres.
 185. » fente.
 166. Pin, écrasement de la tête.
 281. Hêtre, fente.
 461. }
 465. } » cassure nette, (3 mois dans le retour d'air).
 463. }

longues fibres, écrasement ou refoulement, fendillement. Lorsque la cassure nette ne s'observe que sur la partie extérieure, le plus généralement c'est sur l'aubier, on emploie l'expression *cassure nette et à longues fibres*. Les photographies reproduites montrent

des exemples de ces divers cas, choisis parmi les mieux caractérisés. On a noté avec le plus grand soin les phénomènes secondaires qui accompagnent la rupture. Dans certains cas, il n'y a pas eu de rupture à proprement parler, c'est surtout lorsque l'une ou l'autre des extrémités du bois était fortement décomposée et s'est écrasée. Comme la pression baisse, dès que l'étau comprimé commence à se courber ou à se rompre, et qu'il n'est pas possible avec une pompe à main, de l'entretenir à un taux constant, on n'a considéré comme signes précurseurs de la rupture que les craquements qui se font entendre tant que la pression s'élève, et on a fait abstraction du bruit plus ou moins violent qui se produit par le fait même de la rupture, quand la pression baisse.

Comparaison des essais. — Dans la plupart des cas, la rupture a été précédée d'une flexion transversale plus ou moins prononcée; plus rarement, on a constaté un refolement des fibres, et ce cas s'est montré plus fréquent pour les bois fraîchement abattus que pour les bois secs. Néanmoins, on n'a pas cru devoir déduire de ces essais des chiffres comparatifs en s'appuyant sur les formules relatives à la résistance à la flexion transversale des pièces chargées debout. Ces formules ne sont exactes que dans les limites que leur assigne la théorie de l'élasticité; de plus, elles ne sont à prendre en considération que lorsque la longueur de la pièce dépasse 15 fois le diamètre, ce qui pour les étaux essayés n'avait lieu qu'exceptionnellement. Il eut été désirable aussi, pour comparer les résultats d'après ces formules, de n'opérer que sur des étaux ayant tous le même diamètre, ce qui n'est pas possible. Force est donc de se contenter de rapporter la charge de rupture constatée à l'unité de section et d'établir d'après ce module le parallèle entre les diverses essences de bois. Les coefficients de résistance que l'on trouvera aux tableaux doivent donc s'entendre de la résistance à la flexion transversale exprimée en kilogrammes par centimètre carré de section de la pièce comprimée.

En règle générale, on constate une relation inverse entre la résistance ainsi calculée et la longueur des étaux, résultat qui n'a rien de surprenant étant donné la texture non homogène du bois; mais la loi des variations n'est pas susceptible d'être traduite par une formule mathématique. Dans les détails qui vont suivre, on indiquera donc pour chaque essence, les valeurs trouvées pour les différentes longueurs des étaux, et une moyenne générale calculée sans tenir compte de l'influence de la longueur.

ÉTAT DU BOIS	ESSENCES	POIDS DU M ³	CHARGE DE RUPTURE EN KILOG. (1) PAR CENTIMÈTRE CARRÉ										
			1 m.		1m50		2 m.		2m50		Moyenne		
Immédiatement après la coupe Non écorcé	Hêtre	1129,9	233	100	»	»	165	100	»	»	189,6	100	
	Pin	1006,0	185	80	»	»	140,7	84	»	»	155,7	82	
3 mois après la coupe Non écorcé	Acacia	1002,1	»	»	255,1	102	»	»	»	»	»	»	
	Hêtre	1079,2	286,9	100	249,9	100	181,2	100	196,3	100	218,6	100	
	Bouleau	1186,1	282,9	98	»	»	»	»	»	»	»	»	
	Pin	934,0	237,0	82	177,0	71	167,0	92	148,0	75	173,0	79	
	Chêne	1089,8	221,0	77	153,0	61	170,0	94	142,7	73	164,5	76	
	Mélèze	835,3	203,7	71	»	»	»	»	»	»	»	»	
	Sapin	831,2	191,7	67	214,6	86	180,4	100	171,3	87	187,5	86	
Charme	1056,0	»	»	211,4	85	»	»	»	»	»	»		
5 mois après la coupe (sec)	Non écorcé	Hêtre	1019,2	295,8	100	253,7	100	229,1	100	207,5	100	237,8	100
		Acacia	911,0	»	»	218,3	86	»	»	»	»	»	»
		Bouleau	1075,0	281,9	95	»	»	»	»	»	»	»	»
		Pin	941,6	267,0	90	178,0	70	171,0	75	110,0	53	161,1	68
		Mélèze	632,5	202,6	68	»	»	»	»	»	»	»	»
	écorcé	Chêne	1028,3	200,0	68	160,8	63	127,5	56	151,5	73	154,3	65
		Sapin	794,2	196,5	66	222,8	88	215,3	94	178,5	86	200,4	85
		Charme	940,5	»	»	199,7	79	»	»	»	»	»	»
		Acacia	780,4	»	»	255,4	129	»	»	»	»	»	»
		Hêtre	855,4	304,2	100	198,3	100	171,7	100	169,6	100	201,6	100
écorcé	Bouleau	802,1	292,7	96	»	»	»	»	»	»	»	»	
	Pin	645,1	269,0	88	232,0	117	196,0	114	151,0	89	202,0	100	
	Sapin	533,6	253,4	83	258,1	130	245,3	143	204,1	120	234,8	117	

ÉTAT DU BOIS	ESSENCES	POIDS DU M ³	CHARGE DE RUPTURE EN KILOG. PAR CENTIMÈTRE CARRÉ										
			1 m.		1m50		2 m.		2m50		Moyenne		
Après dessiccation en forêt et 3 mois de séjour dans le retour d'air de la mine	Non écorcé	Acacia	849,6	»	»	276,2	109	»	»	»	»	»	»
		Hêtre	890,6	252,2	100	252,0	100	210,1	100	177,8	100	213,1	100
		Chêne	986,6	225,0	89	221,0	87	215,6	103	138,7	78	192,0	90
		Bouleau	940,9	224,2	89	»	»	»	»	»	»	»	»
		Charme	861,8	»	»	225,9	89	»	»	»	»	»	»
		Pin	769,2	214,9	85	212,5	84	211,5	101	168,3	95	193,8	91
		Sapin	736,7	198,2	79	185,3	73	221,3	105	189,8	107	189,1	89
		Mélèze	629,5	180,7	72	»	»	»	»	»	»	»	»
	écorcé	Acacia	838,1	»	»	292,8	112	»	»	»	»	»	»
		Hêtre	801,7	308,7	100	260,6	100	216,8	100	210,7	100	237,9	100
		Charme	794,2	»	»	289,3	111	»	»	»	»	»	»
		Bouleau	782,0	251,1	82	»	»	»	»	»	»	»	»
		Chêne	793,1	237,6	77	230,3	88	206,0	95	127,3	60	186,6	78
		Pin	618,1	243,2	79	247,9	95	233,3	108	160,9	76	213,5	90
Après dessiccation en forêt et 6 mois d'emmagasi-	Non écorcé	Sapin	517,7	211,5	69	244,3	93	185,6	86	181,4	86	211,6	89
		Mélèze	598,7	193,4	63	»	»	»	»	»	»	»	»
		Hêtre	921,9	321,9	100	217,7	100	248,7	100	252,8	100	251,4	100
		Acacia	939,1	»	»	213,5	98	»	»	»	»	»	»
		Bouleau	1065,2	279,4	86	»	»	»	»	»	»	»	»
		Chêne	1012,4	227,7	70	164,1	75	136,9	55	151,6	60	160,0	64
		Pin	768,7	250,2	77	197,6	91	184,9	74	150,5	59	191,1	76
		Mélèze	688,3	233,0	72	»	»	»	»	»	»	»	»
		Sapin	633,5	213,7	66	212,2	97	227,7	91	144,6	57	193,7	77

Après dessiccation en forêt et 6 mois de séjour dans le courant d'entrée d'air dans la mine	Non écorcé	Pin	675,4	254,6	93	226,9	120	156,2	74	160,7	90	188,1	90	
		Acacia	859,9	»	»	213,6	113	»	»	»	»	»	»	»
		Bouleau	976,0	277,7	101	»	»	»	»	»	»	»	»	»
		Hêtre	879,7	273,7	100	188,7	100	211,7	100	178,3	100	207,2	100	»
		Chêne	971,2	261,4	96	173,7	96	164,1	78	112,8	63	163,4	80	»
		Mélèze	660,8	244,9	90	»	»	»	»	»	»	»	»	»
		Sapin	654,0	216,5	80	162,2	95	177,9	84	175,7	98	178,9	86	»
	écorcé	Chêne	840,6	331,4	130	179,0	73	202,0	99	151,2	74	205,3	91	»
		Acacia	807,3	»	»	276,9	114	»	»	»	»	»	»	»
		Pin	618,6	318,4	124	226,5	93	178,9	87	160,5	80	204,2	91	»
		Mélèze	602,1	263,6	103	»	»	»	»	»	»	»	»	»
		Sapin	524,8	263,2	103	239,4	98	228,2	111	199,3	98	226,9	101	»
		Hêtre	802,1	255,7	100	243,4	100	204,2	100	202,2	100	223,4	100	»
		Bouleau	797,8	262,1	102	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Après dessiccation en forêt et 6 mois de séjour dans le retour d'air de la mine	Non écorcé	Acacia	833,3	»	»	266,6	181	»	»	»	»	»	»	
		Chêne	975,5	265,4	134	153,3	104	143,7	92	128,3	96	162,2	107	
		Hêtre	830,6	198,5	100	147,2	100	156,2	100	132,7	100	151,9	100	
		Pin	671,9	148,8	75	129,6	88	166,0	106	153,5	116	156,0	103	
		Mélèze	736,7	189,5	95	»	»	»	»	»	»	»	»	
		Sapin	664,2	91,9	46	111,9	76	125,4	80	170,6	121	134,5	88	
		Bouleau	888,6	134,8	68	»	»	»	»	»	»	»	»	
	Charme	773,5	»	«	96,3	65	»	»	»	»	»	»		
	écorcé	Acacia	783,5	»	»	264,8	138	»	»	»	»	»	»	
		Chêne	771,8	242,6	125	125,1	65	134,7	81	120,8	76	145,9	83	
		Hêtre	740,5	193,6	100	191,1	100	167,0	100	159,8	100	174,3	100	
		Bouleau	768,2	203,7	105	»	»	»	»	»	»	»	»	
		Pin	599,4	195,2	101	138,1	72	134,8	81	75,4	47	122,6	70	
		Mélèze	617,1	155,2	80	»	»	»	»	»	»	»	»	
Sapin		492,2	124,6	64	134,8	71	153,1	91	142,7	89	141,5	81		
Charme	719,0	»	»	119,8	63	»	»	»	»	»	»			

Bois desséchés artificiellement

ÉPOQUE DES ESSAIS	ESSENCES ET LONGUEUR DES ÉTANÇONS	POIDS DU M ³	CHARGE DE RUPTURE EN KG. PAR CM ²	
Immédiatement après la dessiccation	Hêtre (1 ^m 50) Sapin » Acacia » Pin » Chêne » Bouleau (1 ^m 00) Mélèze »	928,4 526,3 823,3 588,0 800,8 845,9 656,9	260,1 241,5 230,5 207,5 200,9 295,1 237,5	10J 93 88 79 77
Après 3 mois d'emmagasinement à la surface	Pin (1 ^m 50) Acacia » Hêtre » Sapin » Chêne » Bouleau (1 ^m 00) Mélèze »	615,9 809,7 776,5 554,1 702,2 764,7 576,1	297,4 295,1 256,0 241,6 154,7 321,9 296,5	116 115 100 94 60
Après 3 mois de séjour dans le courant d'entrée d'air de la mine	Sapin (1 ^m 50) Hêtre » Pin » Acacia » Chêne » Bouleau (1 m.) Mélèze »	570,5 837,6 614,5 844,6 857,0 732,0 571,4	235,3 230,4 201,8 199,8 190,3 278,8 205,8	102 100 88 86 82
Après 3 mois de séjour dans le retour d'air de la mine	Acacia (1 ^m 50) Hêtre » Sapin » Pin » Chêne » Bouleau (1 ^m 00) Mélèze »	847,7 835,0 553,3 615,5 805,3 857,4 588,2	246,2 227,4 224,9 207,4 157,6 241,8 216,5	108 100 99 91 70

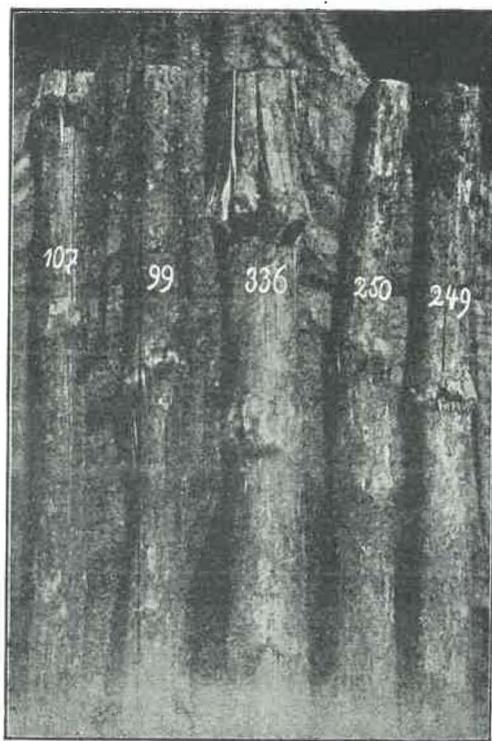
ÉPOQUE DES ESSAIS	ESSENCES ET LONGUEUR DES ÉTANÇONS	POIDS DU M ³	CHARGE DE RUPTURE EN KG. PAR CM ²	
Après 6 mois d'emmagasinement à la surface	Acacia (1m50)	772,1	343,9	106
	Hêtre »	737,0	324,1	100
	Pin »	600,9	283,3	87
	Sapin »	562,6	271,1	83
	Chêne »	787,1	242,9	75
	Bouleau (1m00)	756,8	380,6	
	Mélèze »	559,9	278,4	
Après 6 mois de séjour dans le courant d'entrée d'air	Acacia (1m50)	904,1	337,5	127
	Hêtre »	845,2	264,9	100
	Pin »	614,6	245,1	92
	Chêne »	811,7	240,8	91
	Sapin »	515,5	240,2	90
	Bouleau (1m00)	774,2	309,7	
	Mélèze »	595,2	278,4	
Après 6 mois de séjour dans le retour d'air de la mine	Acacia (1m50)	917,9	364,5	125
	Pin »	654,2	240,7	111
	Hêtre »	740,6	217,8	100
	Sapin »	551,8	216,8	99
	Chêne »	803,6	215,5	98
	Bouleau (1m00)	728,0	245,5	
	Mélèze »	587,6	243,4	

A. — Essences conifères.

1° Pin sylvestre. — La charge de rupture varie suivant les conditions des essais dans les limites suivantes :

Longueur	Minimum	Maximum
1m00	148,8	318,4
1m50	129,6	247,9
2m00	134,8	239,8
2m50	75,4	168,3
En moyenne	122,6	213,5
Bois desséchés artificiellement		
1m50	201,8	297,4

Fig. 2. — Pins.



- Nos 107. Refoulement et fente à la tête (3 mois dans l'entrée d'air).
 99. » et rupture au milieu (3 mois à la surface).
 336. » et fentes à l'endroit d'un nœud (id.)
 250. }
 249. } » à l'endroit d'un nœud (3 mois dans le retour d'air).

Le poids du mètre cube varie, suivant le degré de dessiccation, entre 588 et 1,006 kilog. Les bois bien secs sont supérieurs, au point de vue de la compression, aux bois frais et retenant de la sève; ceux-ci se sont montrés moins résistants même que des étançons qui avaient séjourné six mois dans le retour d'air de la mine.

La charge de rupture a d'abord une tendance à s'élever à mesure que progresse la dessiccation; elle baisse légèrement au onzième mois après la coupe; elle ne subit pas de diminution sensible par un séjour

Fig. 3. — Pins.



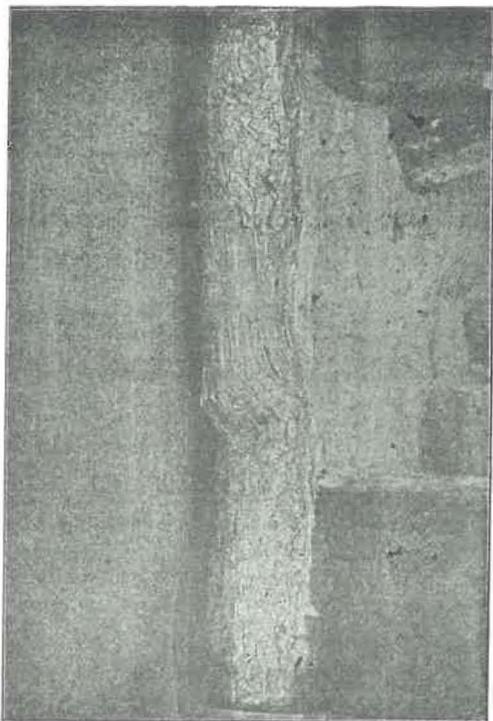
Nos 318.	Cassure nette	(3 mois dans l'entrée d'air).
331.	»	(6 mois id.).
142 et 143	Refoulement de la tête	(3 mois id.).
186 et 23.	Complètement décomposés	(6 mois id.).

de trois mois dans l'air vicié de la mine, mais après six mois elle est réduite de moitié. Les étançons desséchés artificiellement accusent des variations beaucoup moindres dans la résistance.

La façon dont se produit la rupture fournit, quant à l'influence du

mode et de la durée plus ou moins prolongée de l'emmagasinement, des conclusions analogues à celles déduites de la charge de rupture. La cassure à longues fibres et clairement annoncée est le cas le plus général, sauf pour les étauçons ayant séjourné dans l'air vicié (après trois mois, il n'y a plus que 70 au lieu de 90 % de cassures à longues fibres; après six mois, la cassure nette domine (45 %) et les

Fig. 4. — **Mélèze.**



Refolement avec 2 sections de rupture (3 mois au magasin de la surface).

bois ont une tendance à périr par écrasement et par fendillement). L'annonce de la rupture est d'autant plus manifeste que le bois est plus sec; elle est moins accusée après un long emmagasinement, même dans l'air frais, qui permet au bois d'absorber de l'humidité. L'influence de l'air vicié s'est montrée nulle après trois mois, mais après six mois, 30 % des bois essayés se sont rompus sans aucun

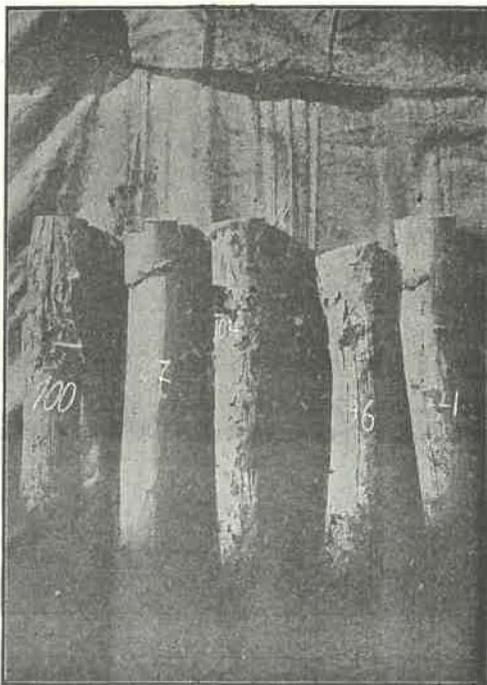
indice préalable. A ce point de vue aussi, les étaçons soumis à la dessiccation artificielle ont une supériorité évidente.

2° **Mélèze.** — Les étaçons de 1 mètre de longueur ont seuls été essayés. La charge de rupture constatée varie pour les bois desséchés naturellement entre 155^k2 et 266^k6 par centimètre carré, et pour les bois desséchés artificiellement entre 205^k8 et 296^k5 par centimètre carré.

En général, ce qui est dit du pin s'applique aussi au mélèze; cependant ce dernier résiste mieux au mauvais air, présente plus de cassures à longues fibres et prévient mieux de la rupture.

Le poids du mètre cube est de 559^k9 à 835^k3.

Fig. 5. — **Mélèzes.**

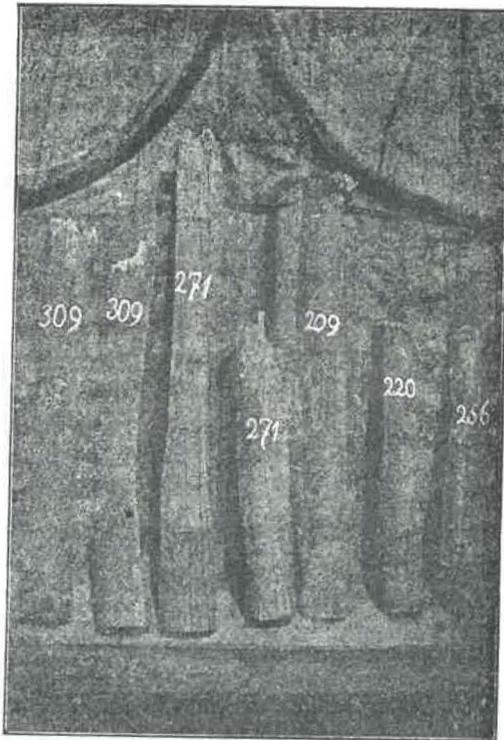


- Nos 100. Fibres détruites par l'altération (6 mois dans le retour d'air);
 96. Id id. (id.).
 27. Refoulement à la tête (6 mois dans l'entrée d'air).
 104. Ecrasement de la tête (6 mois dans le retour d'air).
 41. Refoulement et fente (3 mois à la surface).

3° Sapin (épicéa). — Charges de rupture :

Longueur	Minimum	Maximum
1m00	91,9	263,2
1m50	111,9	259,7
2m00	125,4	266,5
2m50	142,7	206,4
En moyenne .	134,5	238,5
Après dessiccation artificielle. 1m50	216,8	271,1

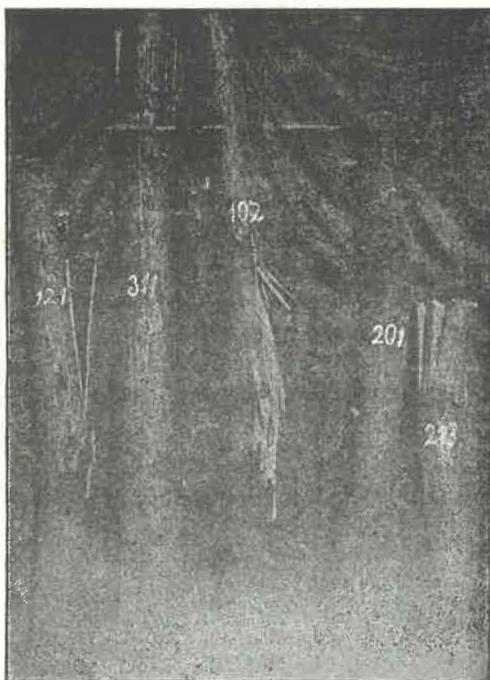
Fig. 6. — Sapins.



- Nos 309 Cassure nette et à l'ongues fibres (6 mois dans l'entrée d'air).
 271. Id id. (6 mois dans le retour d'air).
 209. Ecrasement de la tête (3 mois dans l'entrée d'air).
 220 } Ecrasement de la tête, bois décomposé (3 mois dans le retour
 256 } d'air).

L'avantage d'une bonne dessiccation est encore plus manifeste que pour le pin et le mélèze. Sans parler des étauçons desséchés artificiellement qui ont toujours une supériorité marquée à tous les points de vue, on constate ici que toutes choses égales, les étauçons écorcés et par conséquent plus secs, ont donné dans tous les cas de meilleurs résultats que les pièces non écorcées. Les moins résistants sont ceux qui ont séjourné six mois dans le retour d'air; la plus forte charge

Fig. 7. — Sapins.



- Nos 121. Cassure à longues fibres (3 mois à la surface).
 102. Cassure à très longues fibres (id.).
 213. Refoulement et fentes (id.).
 311. Refoulement et fente à la tête (6 mois dans l'entrée d'air).
 201. Refoulement (3 mois id.).

de rupture est atteinte après dessiccation en forêt et trois mois d'emmagasinement à la surface ou dans l'air frais de la mine. En règle générale, le sapin a montré des propriétés beaucoup plus constantes que les autres essences, ce que l'on peut attribuer à la rectilignité du

fût et à l'absence de nœuds. De plus, la résistance ne diminue pas quand la longueur augmente, au contraire ; cela s'explique, indépendamment des raisons que nous venons de signaler, par ce fait que les étauçons les plus longs et, en même temps, les plus gros ont été pris dans la partie inférieure des troncs naturellement plus résistante que la partie voisine de la cime qui a fourni les étauçons les plus courts et les plus minces.

Aucune autre essence ne fournit autant d'exemples de rupture par écrasement de la tête ; ce phénomène de même que la cassure nette, se manifeste surtout après un séjour dans le courant de retour d'air, et principalement pour les étauçons non écorcés. Ceux-ci, après trois mois dans l'air vicié ne donnent plus que 20 % de cassures à longues fibres, tandis que les étauçons écorcés en fournissent encore 90 % ; mais après six mois on n'en observe plus du tout. Le sapin possède à un très haut degré la propriété de prévenir de la rupture, mais seulement à la condition d'être écorcé, et il la perd dans une certaine mesure par un séjour dans le retour d'air de la mine ; après six mois, il y a 30 % de ruptures sans craquements précurseurs. Les étauçons non écorcés ont donné des résultats bien moins satisfaisants : 30 et 85 % de ruptures sans avertissement, suivant que la durée du séjour dans le retour d'air était de trois ou de six mois.

Le poids spécifique varie de 492^{k2} à 831^{k2} .

Si l'on veut comparer les essences conifères, le pin se montre supérieur au sapin pour les longueurs de 1 mètre et de 1^{m50} ; c'est l'inverse pour les bois de 2 mètres et de 2^{m50} .

D'après les taux de la charge de rupture, ces bois se classent comme suit : mélèze, pin et sapin ; il en est de même au point de vue de la déformation élastique constatée pendant les essais. Les signes précurseurs de la rupture sont les plus manifestes pour le sapin écorcé, puis pour le mélèze et le pin.

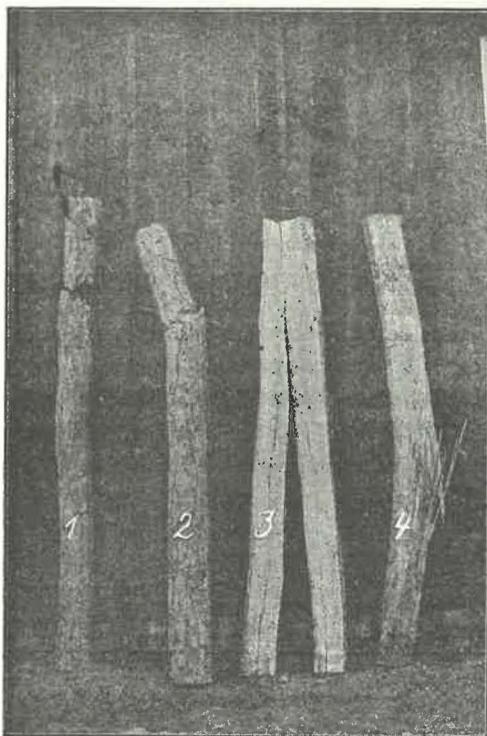
B. — Essences feuillues.

1° **Hêtre.** — On objecte souvent au hêtre, au point de vue de l'emploi dans les mines, qu'il possède une résistance inférieure à celle des résineux, qu'il est cassant et ne prévient pas de la rupture par des craquements. On lui reproche aussi sa grande densité, qui non seulement augmente les frais de transport à la mine, mais rend plus difficiles les manœuvres des pièces dans les travaux souterrains, et enfin principalement, sa tendance à s'altérer rapidement, quelques mois après la coupe, et à perdre notablement de sa résistance.

Les essais de compression ont donné les résultats suivants :

Longueur	Charge de rupture			
	Minimums		Maximums	
1m00	193,6	172,2	321,9	352,2
1m50	191,1	136,6	288,9	283,8
2m00	156,2	121,6	255,5	195,1
2m50	132,7	127,8	252,8	217,4
En moyenne	151,9	137,0	252,4	225,0
Desséchés artificiellement 1m50	217,8		324,1	

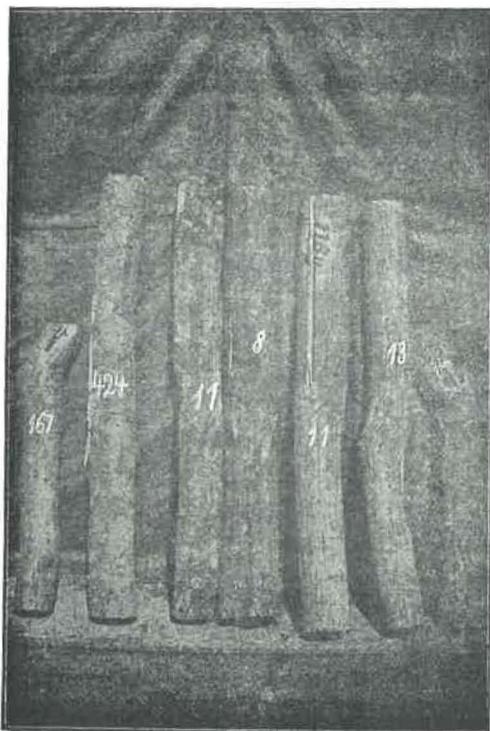
Fig. 8. — Hêtres.



- Nos 1 et 2. Cassure nette (3 mois dans le retour d'air).
 3. Fente sur toute la longueur (3 mois à la surface).
 4. Cassure à longues fibres (id.).

Indépendamment des essais faits dans les conditions communes à tous les bois, on a soumis en outre à la compression un certain nombre d'étaçons de hêtre marqués à la hache, condition que la direction des mines de Sarrebrück imposait autrefois dans les

Fig. 9. — Hêtres.



- Nos 424. Cassure à longues fibres (desséché en forêt).
 167. Ecrasement de la tête (3 mois dans le retour d'air).
 11. **Charme**, décomposé (6 mois à la surface).
 8. Refoulement (3 mois id.).
 11. } **Id.** (3 mois à la surface après la dessiccation artificielle).
 13. }

contrats de livraison de bois de mines, et ce sont les résultats des expériences faites sur les étaçons ainsi préparés qui sont résumés par les chiffres de droite des colonnes du petit tableau ci-dessus.

Le poids du mètre cube de hêtre est, suivant l'état d'humidité, de 737 à 1120,9 kilogrammes.

Abstraction faite de cas isolés dus à des défauts dans le bois, la cassure s'est montrée d'autant plus fibreuse, par conséquent plus favorable, que la dessiccation était plus avancée; c'est ce qu'on a constaté le plus nettement avec les étauçons desséchés artificiellement. On peut en dire autant de l'annonce de la rupture; la pression après avoir atteint son maximum, baisse d'autant plus lentement que les fibres de la cassure sont plus longues; cependant, à ce point de vue, le hêtre ne vaut pas le sapin. Huit mois après la coupe, dont trois mois d'emmagasinement à la surface ou dans le courant d'entrée d'air de la mine, on constate encore que les cassures à longues fibres dominant et la cassure nette n'affecte que les couches extérieures de l'arbre; mais dans la suite, se manifeste avec une rapidité surprenante la tendance à casser net et sans indices préalables, et cette tendance est plus prononcée pour les bois écorcés que pour les autres. L'influence de l'exposition dans le retour d'air de la mine est encore plus désastreuse; après trois mois, on a eu 50 % de cassures nettes (40 % pour les bois desséchés artificiellement) et après six mois, tous les étauçons étaient fortement décomposés et ont généralement cassé net.

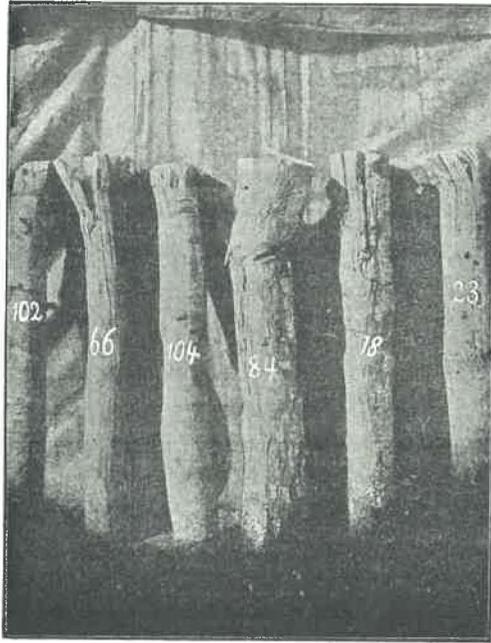
Il est à remarquer que la charge de rupture par compression est loin de se montrer aussi défavorablement affectée par l'influence de l'humidité et de l'altération.

En résumé, les reproches formulés contre le hêtre au point de vue de la résistance à la flexion transversale sont plus ou moins fondés suivant les circonstances. La tendance à l'altération rapide est bien connue, et n'est pas contestée, mais elle peut être combattue par une bonne dessiccation au point que l'on puisse employer dans les tailles, sans danger pour les ouvriers, des étauçons de hêtre, même un an après la coupe. Certains directeurs de mines se sont plaints qu'on fournissait des bois déjà altérés; il suffirait pour que ce fait ne se représente plus d'imposer dans le cahier des charges la condition que le hêtre sera livré écorcé, ce qui diminuerait le poids et serait un garant d'une bonne dessiccation. L'influence pernicieuse de l'air de la mine doit faire interdire l'emploi de cette essence pour le boisage des galeries de longue durée. Cependant, en vue de son application à ce cas, il pourrait être avantageux de conserver le hêtre par des moyens antiseptiques, notamment par le procédé

Hasselmann. C'est ce qu'établiront de plus amples recherches actuellement en cours d'exécution à la mine König.

Le poids spécifique élevé du hêtre est un inconvénient indiscutable ; il n'exclut pas cependant l'emploi de ce bois jusqu'aux longueurs de 2 mètres, quand son bas prix compense les frais de transport plus élevés et qu'il n'y a pas de difficultés spéciales à l'amener aux fronts de taille, difficultés qui résulteraient par exemple de ce que de forts étançons devraient être traînés dans des voies montantes de petite section.

Fig. 10. — **Bouleaux.**



- | | | |
|---------------------|---|--|
| N ^o 102. | } | Ecrasement de la tête par suite de décomposition
(6 mois dans le retour d'air). |
| 66. | | |
| 104. | | |
| 23. | | Ecrasement de la tête par suite de décomposition
(3 mois dans le retour d'air). |
| 84. | | Refolement et fente (3 mois à la surface). |
| 78. | | Fentes multiples à la tête (desséché en forêt). |

2^o **Bouleau.** — Les étançons de 1 mètre de longueur ont seuls été essayés. La charge de rupture pour les bois desséchés en pile à la

manière ordinaire est de 134,8 à 306,7 ; pour les bois desséchés artificiellement, de 245,5 à 380,6. Une diminution notable de la résistance n'a été constatée que pour les étauçons ayant séjourné six mois dans le retour d'air de la mine. Les coefficients relativement élevés peuvent être dûs à ce qu'ils ont tous été coupés dans la partie inférieure des troncs, ce qui n'est pas le cas pour les étauçons de 1 mètre des autres essences.

La dessiccation a une influence favorable non seulement sur la résistance à la compression, mais aussi sur la propriété d'annoncer la rupture. A ce point de vue, le bouleau est supérieur au hêtre. L'effet de l'exposition dans le retour d'air est d'autant plus défavorable que le bois est plus humide ; les bois non écorcés sont particulièrement affaiblis, ils périssent par écrasement et sans prévenir du tout. Le bouleau a une tendance très remarquable à se fendre.

3° Charme. — On n'a essayé que des étauçons de 1^m50 de longueur et en nombre assez restreint. Ce bois se distingue par une ténacité toute particulière ; il ne donne que des cassures à longues fibres, et il prévient bien de la rupture.

L'influence de l'air de la mine ne s'est pas manifestée après trois mois de séjour, mais après six mois, ses effets sont encore plus pernicieux que sur le hêtre ; la charge de rupture tombe de 289^k3 à 96^k3 par centimètre carré et les bois périssent par cassure nette ou par écrasement.

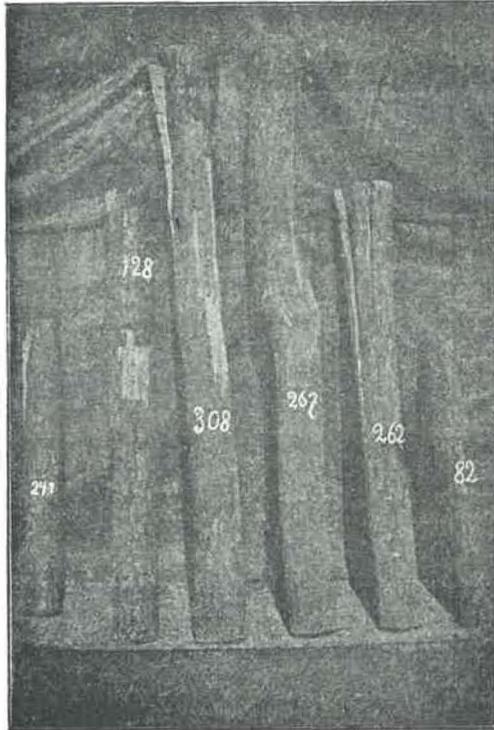
4° Chêne. — Charges de rupture :

Longueur	Minimum	Maximum
1 ^m 00	183,2	331,4
1 ^m 50	125,1	230,3
2 ^m 00	127,5	215,6
2 ^m 50	102,0	183,6
En moyenne	145,9	205,3
Après dessiccation artificielle		
1 ^m 50	154,7	242,9

Contrairement à ce qui a été observé pour les autres essences, il n'y a pas de relation entre le degré de dessiccation et la résistance et

les conditions de la rupture. Un séjour de six mois dans le retour d'air n'entraîne pas de diminution sérieuse de la charge de rupture ni des indices précurseurs. Contrairement à ce que l'on croit généralement, le chêne n'a montré, dans ces expériences, au point de vue

Fig. 11. — Chênes.



- Nos 241. Fente de la tête.
 128. Revenu à sa forme primitive après une forte flexion transversale (6 mois dans l'entrée d'air).
 308. Fente de la tête et éclat d'aubier.
 267. Refoulement au milieu (3 mois dans l'entrée d'air).
 262. Fentes nombreuses à la tête (3 mois à la surface).
 82. Cassure nette de l'aubier (3 mois dans l'entrée d'air).

de la charge de rupture par compression, aucune supériorité comparative au hêtre et au sapin. Pour aucun autre bois, l'influence

de la longueur des pièces n'est aussi évidente que pour le chêne, ce qui pourrait être dû à des circonstances secondaires.

Les étauçons de chêne se courbent d'une façon remarquable avant la rupture, sans que cette flexion ait pour corollaire une diminution de la résistance. Des étauçons présentant 0^m40 de flèche et soumis à des efforts de compression alternant avec des repos, ont donné la même charge de rupture que d'autres ; il n'y avait donc pas eu de destruction des fibres, malgré une flexion poussée presque à la limite de la résistance.

Le fait bien connu de la décomposition de l'aubier s'est manifesté dès le huitième mois après la coupe, même dans de bonnes conditions d'emmagasinement, et dès le troisième mois de séjour dans le retour d'air ; l'altération augmente ensuite progressivement et plus ou moins vite, suivant les circonstances. Après six mois dans le retour d'air, la couche d'aubier a donné lieu à une cassure nette, tandis que le cœur du bois était resté parfaitement sain et a éclaté en longues fibres.

Même pour les étauçons les plus longs ou établis sur le banc d'épreuve dans les plus mauvaises conditions, l'augmentation de pression ne se produit que très lentement et la rupture s'annonce bien.

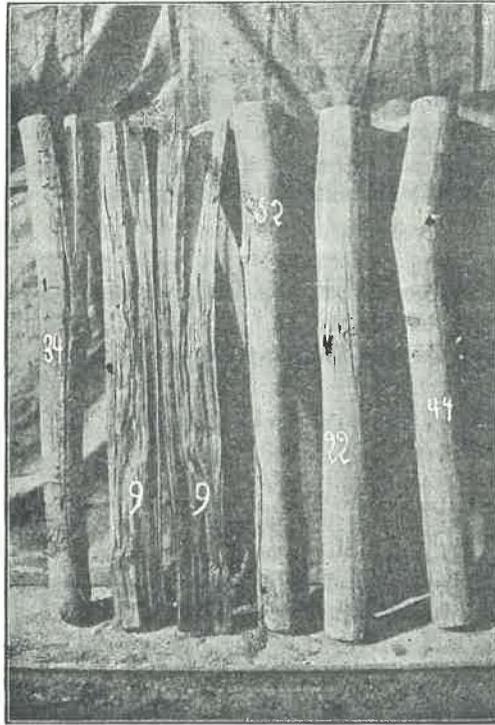
Le poids spécifique a varié de 776,4 à 1,089,8.

5° **Acacia.** — Les étauçons essayés à la mine König ne proviennent pas, comme ceux des autres essences, des forêts domaniales ; ils ont été fournis par M. L. Kausch, marchand de bois à Neunkirchen. Pour une longueur de 1^m50, on a trouvé des charges de rupture de 211,5 à 339,5, pour les étauçons desséchés en piles, et de 199,8 à 364,5 pour les étauçons desséchés artificiellement. Le poids du mètre cube varie de 772,1 à 1002,1 kg. Les bois bien desséchés sont à peine déformés par un séjour dans le retour d'air de la mine ; ils le sont moins que les étauçons de chêne conservés à la surface. Sous une forte pression, les étauçons se courbent très fortement, phénomène constaté également avec le chêne ; ils ont une grande tendance à se fendre (40 % des cas en moyenne) et souvent dans toute leur longueur (15 %) ; la cassure à longues fibres est celle qui se produit le plus fréquemment, et seule, la mince couche d'aubier montre parfois la cassure nette.

Sauf pour les bois qui se fendent subitement sur toute leur longueur et avec un craquement violent, la rupture s'annonce bien surtout pour les étauçons soumis à la dessiccation artificielle.

L'acacia peut donc être considéré comme une essence extrêmement recommandable dans les mines ; il est malheureusement d'un prix aussi élevé que le chêne, et ne pourrait donc être employé avantageusement que dans les galeries où une longue durée est requise.

Fig. 12. — Acacias.



- No 34. Fente (3 mois dans le courant d'entrée d'air).
 52. Refoulement (id. id.).
 22. Cassure à longues fibres (id. id.).
 9 Fente (3 mois à la surface),
 44. Cassure à longues fibres (id. id.).

Au point de vue de la culture, l'acacia présente aussi de grands avantages, du moins dans les climats tempérés et des sols meubles et secs; il croît très rapidement et atteint en 20 ans une hauteur de

20 mètres et un diamètre de 15 à 20 centimètres, ce qui est suffisant pour les bois de mines, mais ensuite il reste stationnaire. Il se reproduit avec la plus grande facilité par semis, drageons ou rejets de la souche; il se contente d'un sol très pauvre qu'il enrichit en azote et en humus par la chute de ses feuilles. Il est insensible aux fumées des établissements industriels et des terrils en feu. Il exige beaucoup de lumière, ce qui diminue le rendement à l'hectare et nécessite des éclaircies fréquentes, mais les produits de celles-ci peuvent trouver emploi comme tuteurs de vigne ou de rosier, ainsi que dans la confection de manches d'outils, de bondes de tonneaux, etc. On reproche aussi à l'acacia l'inconvénient de posséder des épines très gênantes dans la préparation des étauçons et d'être attaqué par les lièvres et les lapins. Si cette essence faisait l'objet d'une culture sur une plus vaste échelle, il en résulterait probablement une diminution du prix, qui actuellement est très élevé par suite de la rareté, et par conséquent, son emploi pourrait se répandre davantage dans les mines. En tout cas, la question des repeuplements d'acacias à des endroits appropriés s'impose à l'attention des propriétaires de forêts, notamment dans les environs des centres industriels et miniers (1).

CONCLUSIONS.

1° Les expériences ne permettent pas de classer d'une façon définitive les diverses essences au point de vue de leur résistance aux efforts de compression, à cause des fortes variations dont elles ont toutes fait preuve et des nombreuses influences en jeu. On peut dire cependant que, pris dans de bonnes conditions d'emmagasinement, le

(1) En annexe à ce rapport est publiée une étude détaillée sur l'acacia par M. SCHENCK, professeur de botanique à l'Université de Darmstadt; celui-ci signale entr'autres qualités de l'acacia sa grande résistance aux agents d'altération; il n'est pas sujet à la vermoulure et se conserve dans la terre; il sera donc appliqué avantageusement dans les pilotis, fondations, travaux hydrauliques, et comme traverses de chemin de fer, planches de bateau, etc. Les troncs de petite dimension et les branches seront utilement employés comme perches à houblon ou à vignoble, dans la confection de chevilles pour les bateaux, avirons, dents de rateau et d'engrenage, rayons de roues, en somme pour tous les petits objets qui exigent une grande ténacité et une grande élasticité. Le pouvoir calorifique de l'acacia est très élevé et supérieur à celui du hêtre. Les planches se distinguent par une maille d'une couleur agréable et conviennent pour les meubles, parquets, etc.

hêtre est un des bois les plus solides et qu'on se fait de la résistance du chêne une opinion exagérée.

2° Une bonne dessiccation, qui exige un marquage et un écorçage en temps utile, augmente la résistance à la compression et aux agents d'altération, la propriété de prévenir avant la rupture et la tendance au fendillement. La diminution de poids se traduit par des frais de transport moins élevés,

3° La texture fibreuse, dont l'indice est la lenteur avec laquelle le manomètre baisse quand la rupture commence, est en général, plus marquée pour les arbres feuillus que pour les conifères, mais pour les premiers, à l'exception du chêne et de l'acacia, elle disparaît plus vite que pour le mélèze et le pin, par l'influence de l'atmosphère de la mine. L'épicea s'est montré peu satisfaisant à ce point de vue.

4° Les essences à bois dur, c'est-à-dire le chêne et surtout l'acacia, sont celles qui résistent le plus longtemps dans l'air de la mine. Les conifères, pins et mélèze, à l'âge où ils atteignent la grosseur voulue pour les étaçons de mines, n'ont pas le cœur suffisamment formé ; ils résistent cependant plus longtemps à la décomposition que le charme, le hêtre et le bouleau. On ne peut toutefois considérer les essences résineuses comme particulièrement propres au soutènement des galeries de longue durée ; elles devraient pour cela être coupées dans un âge plus avancé.

5° L'influence de l'air vicié se manifeste surtout par la tendance à casser net, ensuite par une diminution de la résistance, de la nervosité et des craquements précurseurs de la rupture. Les étaçons de petit diamètre subissent cette influence plus que les gros. L'altération semble souvent progresser à partir des faces d'about ; c'est ce qu'on a constaté surtout pour l'épicea.

6° Par suite des variations dues à l'état d'humidité des bois essayés, on ne peut établir d'une façon exacte quels sont ceux qui préviennent le mieux de la rupture. Pour un même degré de dessiccation, on peut les classer comme suit : épicea, pin, hêtre, charme, bouleau, chêne et acacia. Les craquements sont d'autant plus perceptibles qu'il y a plus de longues fibres dans la cassure.

7° Les bois sains et bien secs manifestent généralement la cassure à longues fibres ; normalement, la section de rupture est au milieu de la pièce, éventuellement à un endroit défectueux ; pour les conifères, c'est principalement aux nœuds. Les arbres feuillus sont moins affectés par les nœuds et par les fentes de retrait que par les tortuosités.

8° Le poids spécifique varie dans de larges limites suivant l'état des bois; toutes conditions égales, les plus lourds sont le hêtre et le bouleau, viennent ensuite le chêne, l'acacia, le charme, le pin, le mélèze, l'épicéa.

9° La partie du tronc dans laquelle sont coupés les étauçons a une influence qu'on a fait ressortir dans quelques cas particuliers, et qui a été exactement déterminée par le professeur Schwappach, mais qui ici a été généralement masquée par d'autres causes d'inégalités dans les bois essayés. Tous ceux-ci provenant d'une même partie de la forêt et d'arbres de même âge, il n'y a pas à considérer l'influence de l'exposition, de l'âge, de la croissance, de la largeur des orbes annuels, etc.

En annexe au mémoire précédent, se trouve reproduit un rapport de la direction des mines royales de Sarrebrück sur des essais pratiques effectués dans quelques mines en vue de comparer la manière dont se comportent les diverses essences dans les galeries de retour d'air.

A la mine *Louisenthal*, les expériences ont porté sur l'acacia, le chêne et les bois résineux. La galerie de retour d'air avait une section de 2 mètres de large sur 2^m20 de haut; il y passait un courant d'air de 4 mètres cubes par seconde; bien qu'ayant circulé sur des travaux en activité, l'air était relativement frais; il ne contenait que 0,1 % de grisou et la température était comprise entre 19 et 22° centigrades. La galerie est en général sèche, elle n'est humide qu'en quelques endroits et sur une petite étendue. On a alterné par passes les cadres des diverses essences qui ont fait l'objet d'une surveillance continue. Les résultats acquis jusqu'ici sont les suivants :

ESSENCE	Nombre d'étauçons		Effort principal ayant provoqué la rupture	Etat et durée des bois rompus
	employés	brisés		
Acacia	341	7 (2,5 o/o)	Flexion transver- sale 3 Pression latérale 4	Tous sains. 5 à 11 mois
Chêne	376	6 (1,6 o/o)	Id. 6	2 bois décomposés. 5 à 12 mois
Bois résineux	398	22 (5,35 o/o)	En partie par flexion transver- sale et par écras- sement, en partie par pression laté- rale.	14 bois décomposés. 4 à 13 mois

Six des acacias rompus étaient très minces et le septième s'est brisé à l'endroit d'un nœud. On peut dire que l'acacia a fait preuve d'autant de résistance que le chêne; il résiste mieux, en particulier, aux pressions des parois; sous l'action de celles-ci, il fléchit fortement sans se rompre. Au point de vue de l'altération, il s'est montré supérieur au chêne; c'est ce qui résulte des indications de la dernière colonne du tableau et plus manifestement encore de l'état des bois non rompus; tous les acacias sont encore sains tandis que la décomposition de l'aubier a commencé chez presque tous les chênes. L'influence de l'écorçage n'a pu être établie; la plupart des bois non écorcés se sont débarrassés d'eux-mêmes de leur écorce.

Les résultats les moins satisfaisants sont donnés par les conifères. Bien que l'état de l'atmosphère dans cette galerie ne fût pas plus défavorable que dans la majeure partie des voies d'aérage, il y a eu un grand nombre de ces bois atteints de décomposition.

Dans les mines de Sulzbach et d'Altenwald, on a fait des expériences comparatives sur le sapin et sur le hêtre, imprégnés d'une solution de 4 à 6 % de chlorure de zinc. On a recarré une ancienne galerie de roulage et un travers-bancs servant au retour d'air en établissant les cadres de boisage successivement dans l'ordre suivant: sapin naturel, sapin imprégné, hêtre imprégné; le garnissage s'est fait en demi-rondins de chêne tous imprégnés. Les étançons de hêtre étaient complètement écorcés, les autres pas. On a placé aussi sur deux passes de 50 mètres des cadres en bois de hêtre équarris, les uns imprégnés, les autres pas. Les observations ont duré un an et ne permettent pas encore d'établir un jugement définitif sur l'influence de la conservation par le chlorure de zinc. Les trois essences se sont jusqu'ici bien comportées.

Enfin, on a fait dans ces derniers temps l'essai d'éтанçons en orme à la mine König. La charge de rupture à la compression est assez faible, elle atteint au maximum 200 kilogrammes par centimètre carré et ce bois ne prévient pas très bien de la rupture. Un certain nombre de cadres ont été placés en divers endroits de la mine dans le courant de retour d'air, et toutes réserves faites sur la durée assez courte de l'expérience, l'orme montre peu de tendance à l'altération et paraît convenir parfaitement au soutènement de galeries de longue durée où ne s'exercent pas de trop fortes poussées. Il a comme l'acacia une assez grande élasticité et fléchit fortement avant de rompre. Les étançons essayés provenaient de la France et coûtaient à Neunkirchen 1 $\frac{1}{2}$ fois autant que le chêne ou l'acacia.

NOTES DIVERSES

NOTE

SUR LA

PRÉPARATION MÉCANIQUE DES CENDRÉES

ET DES SCHLAMMS

PAR

A. HALLEUX

Ingénieur au Corps des Mines, à Bruxelles

[62278]

Les appareils dont la description suit et qui nous ont été signalés lors d'une récente visite en Allemagne, nous paraissent utiles à faire connaître en Belgique, où ils pourraient trouver des applications.

Lavoirs pour cendrées. — Dans les usines métallurgiques on travaille fréquemment les cendrées provenant des fours pour en retirer les fragments de charbon ou mieux de coke qui s'y trouvent ; cette préparation, qui est faite par des procédés rudimentaires, est parfois laissée aux soins d'un entrepreneur. La Société F. Méguin et C^{ie}, à Dillingen (Saare), construit de petits lavoirs étudiés spécialement pour faire ce travail.

Les dessins ci-après (fig. 1 et 2), qui représentent deux vues verticales, donnent la disposition des appareils qu'un tel lavoir comporte.

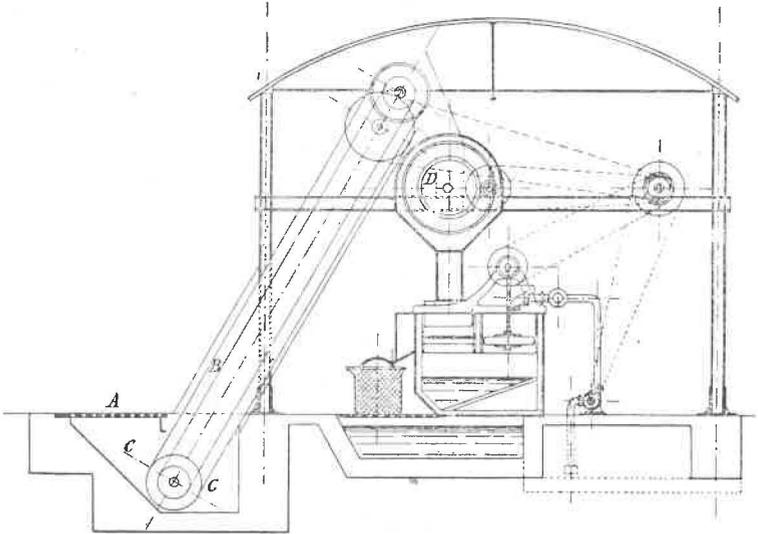


Fig. 1.

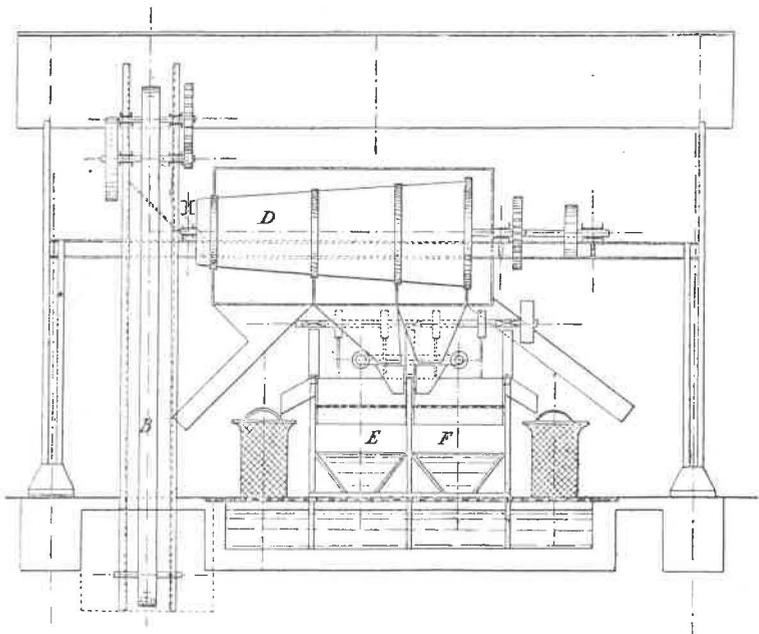


Fig. 2.

APPAREIL AVERTISSEUR

POUR

MACHINE D'EXTRACTION

PAR

N. ORBAN

Ingénieur du Corps des Mines à Liège

[6148 : 62267]

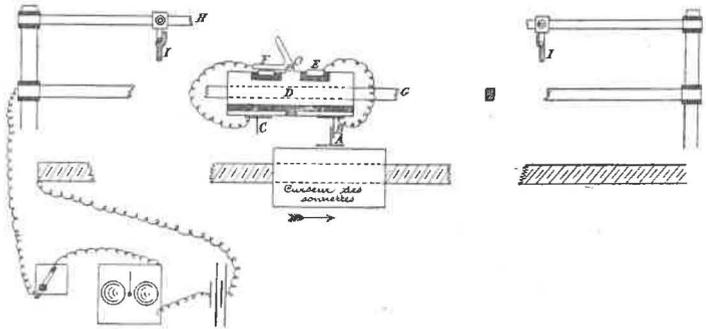
Dans les puits à plusieurs étages, il arrive souvent qu'une cage remonte vide du fond pour être chargée à un étage intermédiaire ou vient y compléter son chargement. Elle peut aussi devoir faire pendant un même trait la translation de personnes occupées à différents niveaux. Si après les manœuvres à un étage intermédiaire, le machiniste se trompe sur le sens initial de marche des chifs, il en résultera presque toujours un accident et l'accident sera généralement d'autant plus grave que la machine marchera dans des conditions anormales et s'emportera.

Un appareil destiné à prévenir à temps le mécanicien de l'erreur commise a été décrit par M. l'Ingénieur Denoël, dans les *Annales des Mines de Belgique*, tome III, 1^{re} livraison, p. 150. Seulement il ne fonctionne qu'au départ de la cage de l'étage supérieur ce qui suppose implicitement qu'il n'y a que deux niveaux d'extraction. Bon nombre de puits en ont cependant trois, quatre et même cinq.

L'avertisseur que je vais décrire est très simple, très peu coûteux et fonctionne à n'importe quel étage intermédiaire comme à n'importe quel point du puits.

De même que dans l'appareil précité, on utilise le curseur de la sonnerie automatique annonçant l'arrivée des cages au jour.

Ce curseur porte un taquet *A* pour entraîner par l'un des taquets *B* ou *C*, tous deux isolés, le chariot *D*. Deux plaques également isolées, *E* et *F*, sont reliées électriquement respectivement aux taquets *B* et *C*. Une équerre, dont l'ouverture est inférieure à 90°, peut pivoter autour du point *O*. La barre *G*, de section rectangulaire, est isolée sur ses supports. De même la barre *H*. Sur celle-ci peuvent se fixer en des points facilement déterminables dans chaque cas et correspondant à la position des cages au jour, deux clichettes *I* et *I'*, mobiles seulement dans un sens. Enfin la barre *G* et la vis du curseur sont reliées à une sonnerie électrique.



Supposons que le chariot *A* se déplace de gauche à droite : les taquets *A* et *B* sont en contact et l'équerre se trouvant dans la position de la figure, l'avertisseur ne peut fonctionner.

Si en un point quelconque du puits correspondant ou non à un étage, le mouvement initial de la cage est changé, le curseur marchera de droite à gauche : le taquet *A* viendra en contact avec le taquet *C* et la sonnerie avertira aussitôt le mécanicien de son erreur.

La rapidité du signal dépend de la distance des taquets *B* et *C*, qui peut être réglée à volonté. A cet effet, l'un des deux peut être déplacé longitudinalement. Dans le cas de taquets à soulèvement, qui sont ceux généralement employés en Belgique, cette distance ne peut correspondre à un déplacement de la cage inférieur à deux mètres,

afin de laisser la latitude de mouvement nécessaire pendant les manœuvres. En règle générale, il vaudrait mieux que le déplacement puisse être de 4 à 6 mètres pour la facilité de renversement de l'équerre après les manœuvres au jour sans que la sonnerie marche intempestivement.

Le curseur continuant son mouvement initial, l'équerre passera sous la clichette *I* en la faisant pivoter autour de son axe et ce peu avant ou au moment de la dernière manœuvre. Dès que le mouvement inverse commencera, l'équerre revenant en contact avec la clichette, celle-ci lui fera prendre la position *O E* et l'appareil sera réglé pour ce mouvement.



RÉPERTOIRE TECHNIQUE

DES

Catégories d'Ouvriers

PAR SPÉCIALITÉS DE TRAVAIL

DANS LES

Mines de Houille de Belgique ⁽¹⁾

TRAVAUX DU FOND

[3312 : 62233 (493)]

I. — ABATAGE.

Abatteur. — Ouvrier qui attaque la veine au pic, avec ou sans le secours d'explosifs, pour en faire tomber la houille en blocs et morceaux.

(1) Ce « répertoire technique », dressé par M. l'ingénieur Cuisinier, attaché à la section de la statistique de l'*Office du Travail de Belgique* (Ministère de l'Industrie et du Travail) est extrait d'une enquête qui va incessamment être publiée par cet Office.

A l'occasion du Recensement général des industries et des métiers, qui a eu lieu en octobre 1896, l'Office du Travail a entrepris des recherches sur les *salaires détaillés des ouvriers industriels*. Grâce au concours des chefs d'entreprise, on a pu dresser la statistique des salaires au moyen des données individuelles extraites des livres de paye.

Le premier fascicule de cette publication sera consacré aux salaires dans les mines de houille; les divers taux seront présentés pour *chaque catégorie d'ouvriers*. L'objet du présent « répertoire » est de définir ces diverses spécialités de travail.

Il nous a paru qu'il ne serait pas sans intérêt pour les lecteurs des *Annales des Mines de Belgique* d'avoir sous les yeux ce « répertoire » qui contient beaucoup d'expressions purement locales, non seulement inconnues à l'étranger mais même peu connues en Belgique en dehors des quelques mines où elles sont usitées.

Signalons, en même temps, que la publication dont nous parlons, sera accompagnée d'une *étude comparative des salaires dans les mines de houille* pour 1896 et pour 1900. Cette étude comporte les salaires individuels effectifs de 88,445 ouvriers en 1896 et de 100,138 en 1900, soit 188,583 au total. Elle permettra d'établir l'importance de la hausse provoquée par la période de prospérité que les charbonnages belges ont traversée.

(N. D. L. R.)

Haveur. — Ouvrier qui fait le havage pendant la nuit, quand cette opération n'est pas faite pendant le jour, en même temps que l'abatage proprement dit, par l'*ouvrier à veine* ou *abatteur*. Haver, c'est desserrer la couche en ouvrant, parallèlement à son plan, une entaille d'une certaine profondeur. L'opération qui consiste à faire tomber la partie havée de la veine constitue l'abatage proprement dit.

Hayeur. — Ouvrier qui, dans certaines exploitations, enlève la nuit un lit de pierre intercalé dans la couche.

Ouvrier à veine. — Voir *abatteur*.

Ouvrier en taille. — Voir *abatteur*. On appelle *taille* un chantier d'abatage où travaillent en commun plusieurs ouvriers à veine.

II. — CHARGEMENT, TRANSPORT ET EXTRACTION.

N. B. — Les wagonnets employés dans les mines s'appellent, suivant les régions, *berlaines*, *berlines*, *chariots*, *gaillots*, etc.

Accrocheur. — Le long d'un puits d'extraction sont aménagées quelques excavations appelées *envoyages* ou *chambres d'accrochage*, et où l'on amène, par les galeries de roulage, les wagonnets de charbon ou de déblais à extraire. L'accrocheur est l'ouvrier chargé d'introduire ces wagonnets pleins dans la cage d'extraction, au moment où elle s'arrête au niveau de l'accrochage; il doit, au préalable, en retirer les wagonnets vides ramenés de la surface. Quand une cage arrive à la surface, la manœuvre inverse (remplacement des wagonnets pleins par des vides) est faite, au niveau d'une installation appelée *recette du jour*, par des ouvriers qu'on nomme également *accrocheurs*. Dans diverses régions toutefois, les accrocheurs de la recette du jour s'appellent plutôt *décrocheurs*, *décaisseurs*, *recueilleurs*, *rascoyeurs*. Enfin, il faut noter que les accrocheurs du fond ou de la surface sont souvent désignés aussi sous les noms de *taqueurs*, *tireurs*, *encaisseurs*, *clicheurs*, etc.

Aiguilleur. — Ouvrier chargé de la manœuvre des aiguilles d'un point de bifurcation du chemin de fer souterrain; on emploie rarement des aiguilleurs au fond.

Avanceur de chariots. — Les voies ferrées qui aboutissent à une chambre d'accrochage s'arrêtent à une très faible distance du puits; sur cette distance de quelques mètres, le sol de la chambre d'accrochage est couvert de taques (fortes tôles jointives) sur lesquelles se font les manœuvres de déchargement et de rechargement des

cages ; les *avanceurs de chariots* poussent jusqu'aux *accrocheurs* [voir ce terme] les wagonnets pleins à introduire dans les cages et, inversement, retirent jusqu'aux voies ferrées les wagonnets vides à renvoyer dans les travaux.

Bouteur, -euse. — Ouvrier, -ère qui pousse à la pelle le charbon qui vient d'être abattu, pour le faire glisser jusqu'au *chargeur* [voir chargeur aux tailles] ou jusqu'à une *cheminée* [voir monteur de cheminées, III] par laquelle il est évacué. Ce transport du charbon, par glissement dans la taille, s'appelle *boutage*.

Cageur. — Voir accrocheur.

Cayateur. — Un *cayat* ou *plan incliné automoteur*, est une voie de transport en pente mettant en communication une galerie secondaire avec la galerie principale de roulage ; c'est par le *cayat* qu'on fait descendre, jusqu'au niveau de celle-ci, les wagonnets pleins qui arrivent par la voie secondaire.

Un *cayat* est dit *plan automoteur* parce qu'il est disposé de telle manière qu'un wagonnet plein, en descendant, fait remonter un wagonnet vide, et le *cayateur* est l'ouvrier qui modère la vitesse en agissant sur un frein.

Chargeur aux cages. — Voir accrocheur.

Chargeur, -euse aux tailles. — Ouvrier, -ère qui charge le charbon dans les wagonnets qui l'emportent, par les galeries de roulage, vers le puits d'extraction.

Chargeur, -euse de terres. — Ouvrier, -ère du poste de nuit, qui charge dans des wagonnets les pierres abattues par les *coupeurs de voie* [voir ce terme, III].

Conducteur de chevaux. — Ouvrier qui conduit les chevaux traînant les wagonnets dans les galeries principales de roulage.

Conducteur de treuil. — Ouvrier chargé de la conduite d'un treuil mécanique servant à extraire les déblais d'un approfondissement de puits, ou les produits d'une exploitation en vallée. [Exploitation en vallée : voir avaleur en veine, III.]

Décrocheur. — Ouvrier posté à un point d'arrêt du chemin de fer souterrain, pour séparer les wagonnets quand une rame arrive à destination.

Encaisseur, -euse. — Voir accrocheur.

Envoyeur, -euse aux cages. — Voir accrocheur.

Freineur. — Voir cayateur.

Gonheur. — Voir hiercheur.

Hiercheur, -euse. — Ouvrier, -ère qui traîne les wagonnets dans les galeries secondaires de roulage, dont les dimensions restreintes s'opposent à la circulation des chevaux.

Homme de chambre. — Voir avanceur de chariots.

Meneur de chariots. — Voir hiercheur.

Metteur en cayat. — Ouvrier posté à la tête d'un *plan incliné automoteur* [voir cayateur]; il doit placer et accrocher les wagonnets pleins à descendre, après avoir retiré les wagonnets vides ramenés du niveau inférieur.

Metteur à place. — Ouvrier qui fait les manœuvres au pied d'un *cayat* [voir cayateur]; il retire les wagonnets pleins qui arrivent du niveau supérieur, et les remplace par des wagonnets vides à remonter.

Ouvrier au trait. — Cette dénomination s'applique à tout ouvrier occupé au transport souterrain.

Parcoureur. — Voir hiercheur.

Pousseur, -euse de tôles. — Lorsque la disposition des tailles est telle que le boutage se fait suivant la pente de la couche, l'action de la pesanteur vient en aide au boteur dans une mesure diminuant avec l'inclinaison, et quand la couche est peu inclinée, on facilite le travail du boteur en disposant, dans le chantier, des tôles sur lesquelles le charbon glisse mieux que sur la roche nue; l'ouvrier qui fait le boutage s'appelle alors *pousseur de tôles* [Taille : voir ouvrier en taille, I. Boutage : voir boteur.]

Rameur au pied de cayat. — Ouvrier qui compose les rames de wagonnets au pied d'un *cayat* [voir cayateur], pour le transport par chevaux.

Ravanceur. — Voir boteur.

Ravanceur de chariots. — Voir avanceur de chariots.

Remeneur de charbon. — Dans les couches de très faible inclinaison, et où la disposition des tailles est telle que le boutage se fait suivant la pente, le *pousseur de tôles* [voir ce terme] n'est plus aidé par l'action de la pesanteur, de sorte que le boutage devient coûteux.

Quand la veine est d'ouverture suffisante pour le passage des wagonnets (ce qui ne présente pas en Belgique), on supprime facilement le boutage en faisant arriver les wagonnets dans les tailles

mêmes, sur des voies qu'on déplace au fur et à mesure de l'avancement des *abatteurs* [voir ce terme, I].

Dans le cas contraire, on remplace le boutage par un traînage au bac, c'est-à-dire que le transport dans les tailles se fait alors dans des bacs glissant sur des patins en fer, et traînés par des ouvriers appelés *remeneurs de charbon*. Enfin, si la couche est même trop mince pour qu'on puisse faire circuler de tels bacs dans les tailles, le boutage doit être maintenu.

Remeneur de terres. — Ouvrier du poste de nuit, qui transporte par wagonnets les terres et les pierres abattues par les *coupeurs de voie* [voir ce terme, III].

Sclauneur. — Voir hiercheur.

Sonneur. — Ouvrier qui au moyen d'appareils de sonnerie transmet des signaux, d'un accrochage au machiniste d'extraction, pour l'avertir des manœuvres à faire. [Accrochage : voir accrocheur.]

Suiveur de rames. — Dans les galeries où circulent les chevaux, le transport se fait par rames de wagonnets; le *conducteur de chevaux* [voir ce terme] se tient à la tête de la rame, et un gamin se tient en arrière, pour prévenir et aider le conducteur en cas d'accident pendant le trajet; l'emploi de ce gamin, appelé *suiveur de rames*, n'est cependant pas général.

Taqueur. — Voir accrocheur.

Tireur. — Voir accrocheur.

Tourteur. — Manœuvre qui actionne un treuil à bras.

Traîneur, -euse. — Voir hiercheur.

Traîneur au bac. — Voir remeneur de charbon.

Trayeur. — Voir tourteur.

III. — OUVERTURE ET ENTRETIEN DES GALERIES

(y compris l'ENTRETIEN DU PUIT

et les TRAVAUX PRÉPARATOIRES).

Avaleur. — Lorsqu'on approfondit un puits existant ou que l'on enfonce un nouveau puits, l'excavation en creusement s'appelle *avaleresse*, et les ouvriers qui y travaillent, *avaleurs*.

Avaleur en veine. — Ouvrier qui travaille au creusement d'une *descenderie*, c'est-à-dire d'une ouverture faite en veine, suivant l'in-

clinaison et en descendant, pour préparer l'exploitation d'une tranche à déhouiller *en vallée*.

Exploiter en vallée, c'est, contrairement à la règle générale, déhouiller au-dessous du niveau de la galerie principale de roulage.

Bacneur. — Les galeries percées de manière à rencontrer successivement les diverses couches de roches ou de charbon dont se compose le terrain, sont dites *galeries à travers-bancs*, et s'appellent *bacnures* dans le pays de Liège, et *bouveaux* dans le Hainaut. Les *bacneurs* ou *bouveleurs* sont les ouvriers occupés au creusement de ces galeries.

Une couche en exploitation est reliée :

D'une part au puits d'extraction, par une bacnure servant au transport des produits, et aussi à l'arrivée de l'air à envoyer dans les chantiers ;

D'autre part au puits d'aérage, par un bouveau servant au retour de l'air qui a passé dans les tailles.

Boiseur. — Ouvrier qui consolide les parois des excavations au moyen de soutènements en bois ; un soutènement en bois s'appelle *boisage*.

Bosseyeur. — Outre les *galeries à travers-bancs* [voir bacneur], les travaux du fond comportent des communications qui suivent les couches de houille, et qu'on appelle *galeries en veine*.

Lorsqu'on exploite des couches puissantes, ces communications peuvent s'établir entièrement dans le charbon, mais quand les couches sont minces, comme en Belgique, on ne pourrait leur donner une ouverture suffisante sans entamer les parois de la veine. Les galeries en veine s'établissent, ou plutôt se prolongent, au fur et à mesure du déhouillement : là où doit passer la galerie, le *bosseyeur* agrandit, en entaillant la roche, le vide produit par l'enlèvement du charbon ; c'est ce qu'on exprime en disant que le bosseyeur *coupe la voie*, et de là vient que dans le Hainaut cet ouvrier s'appelle *coupeur de voie*.

On trouve toujours, dans une couche en exploitation, des galeries en veine horizontales partant, notamment, des points où la couche est rencontrée par les *bacnures* [voir bacneur]. On doit parfois établir aussi des communications tracées suivant la ligne de plus grande pente de la veine, ou même suivant une pente oblique.

Bouveleur. — Voir bacneur.

Coupeur de voie. — Voir bosseyeur.

Coupeur de mur. — Voir bosseyeur.

Coupeur de troussage. — Bosseyeur [voir ce terme] qui coupe les *voies de retour d'air*. Le courant d'air qui traverse la mine entre par le puits d'extraction et sort par le puits d'aérage, dans lequel le ventilateur crée le tirage déterminant la circulation de l'air. Les galeries par lesquelles l'air se rend au puits de sortie, après avoir passé dans les chantiers, s'appellent *voies de retour d'air* ou *troussages*.

Déblayeur. — Ouvrier du poste de nuit, qui enlève et emporte dans des wagonnets les matières stériles qui gênent dans les galeries.

Descombleur. — Voir recarreur.

Enfonceur. — Voir avaleur.

Étançonneur. — Voir boiseur.

Faillleur. — Un *cran* est un dérangement qui consiste en une cassure du terrain, avec déplacement plus ou moins considérable des couches de houille et de roches qui le composent; ces couches ont été rejetées parallèlement à elles-mêmes, mais les deux parties du terrain, entre lesquelles existe la cassure, sont restées l'une contre l'autre. Lorsque, au contraire, ces parties sont séparées par une certaine épaisseur de matières non stratifiées (c'est-à-dire non disposées en bancs parallèles) le dérangement prend le nom de *faille*.

Dans le cas d'un cran, comme dans le cas d'une faille, les deux parties d'une même couche ne se trouvent plus dans le même plan, de sorte que quand les travaux d'exploitation rencontrent un tel dérangement, les communications doivent être prolongées dans des roches stériles, jusqu'à ce qu'on ait retrouvé la couche; les ouvriers chargés de ce travail s'appellent, selon le cas, *faillleurs* ou *passseurs de cran*.

Faiseur de trous en restaples. — Ouvrier qui perce une communication d'aérage au travers des *restaples* ou remblais.

Monteur en charbon. — Voir monteur en veine.

Monteur de cheminées. — Pour faire descendre les produits d'une taille à la galerie secondaire de roulage qui la dessert, on peut, quand la couche est suffisamment inclinée, ménager dans les remblais des couloirs solidement boisés; ces couloirs, dans lesquels le charbon glisse par son propre poids, sont désignés sous le nom de *cheminées*, et les ouvriers qui les établissent s'appellent *monteurs de cheminées*.

C'est parfois aussi par cheminées qu'on fait descendre les charbons, des galeries secondaires à la voie principale de roulage; de telles cheminées remplacent donc des cayats. [Cayat : voir cayateur, II].

Monteur en faille. — Voir failleur.

Monteur en veine. — Ouvrier qui travaille au creusement d'un *montage*, c'est-à-dire d'une ouverture faite en veine, suivant l'inclinaison et en montant, pour préparer l'exploitation d'une nouvelle taille.

Ouvrier d'about. — Ouvrier qui visite et entretient le revêtement des puits et les installations qu'ils contiennent : guidonnage, taquets, échelles, etc...

Le *revêtement* d'un puits est la construction dont on recouvre les parois pour les maintenir.

Pendant leur mouvement rapide d'ascension ou de descente, les cages d'extraction glissent le long de conducteurs verticaux constituant, avec les traverses horizontales qui les supportent, ce qu'on appelle le *guidonnage*.

Les *taquets* sont des appareils sur lesquels les cages viennent prendre appui, quand elles s'arrêtent au niveau d'un *accrochage* ou de la *recette du jour* [voir accrocheur, II].

Les *échelles* servent de moyen de retraite aux ouvriers, quand un accident aux appareils d'extraction suspend le fonctionnement des cages, ou lorsque, par suite d'accident grave à l'intérieur des travaux, le personnel se précipite pour remonter au plus tôt, sans attendre de trouver place dans les cages.

Ouvrier aux étrointes. — Il arrive qu'une couche s'amincisse ou même disparaisse complètement sur une longueur plus ou moins considérable; ce dérangement s'appelle *étrointe*. Quand l'étrointe est complète, la couche est tout à fait perdue et il faut prolonger les communications, dans des roches stériles, jusqu'au delà du dérangement; les ouvriers occupés à ce travail s'appellent *ouvriers aux étrointes*.

Ouvrier en faille. — Voir failleur.

Ouvrier de machine. — Voir ouvrier d'about.

Ouvrier à la pierre. — Cette dénomination s'applique aux ouvriers occupés aux divers travaux à la pierre, comme les *bacneurs* ou *bouveleurs*, et les *bosseyeurs* ou *coupeurs de voie* [voir ces ter-

mes]. Les travaux à la pierre s'exécutent le plus souvent par *minage*, c'est-à-dire en faisant sauter la roche au moyen d'explosifs.

Ouvrier de travaux préparatoires. — Les travaux qui s'exécutent à l'intérieur d'une mine se divisent en *travaux d'exploitation* proprement dits, et en *travaux préparatoires*; ces derniers, comme leur nom l'indique, précèdent les travaux directement productifs, et sont entrepris en vue de pouvoir, à un moment donné, commencer le déhouillement d'une nouvelle tranche du champ d'exploitation.

L'approfondissement des puits [voir avaleurs], le creusement des *baconures* ou *bouveaux* [voir bacneurs ou bouveleurs], le percement des *montages* [voir monteurs en veine] ou des *descenderies* [voir avaleurs en veine], sont les principaux travaux préparatoires.

Passeur de cran. — Terme défini en même temps que *faillleur* [voir ce mot].

Raccommodeur. — Ouvrier qui répare le boisage des galeries.

Ravaleur. — Voir avaleur.

Recarreur. — Ouvrier qui rétablit et reboise, aux dimensions premières, une galerie dont les parois se sont, à la longue, déformées et rapprochées sous l'action de la poussée des terrains.

On appelle aussi *recarreur*, l'ouvrier qui agrandit la section d'une galerie et en établit le boisage définitif, après que la première poussée des terrains s'est donnée sur le boisage provisoire.

Recoupeur. — Voir recarreur.

Releveur de terres. — Ouvrier du poste de nuit, qui rejette des matières stériles dans une voie abandonnée ou dans les remblais.

Remblayeur. — Ouvrier du poste de nuit, occupé au remblayage des tailles; *remblayer une taille*, c'est remplir de matières stériles le vide produit par l'enlèvement du charbon.

Répareur. — Voir raccommodeur.

Repasseur de puits. — Voir ouvrier d'about.

Restapleur. — Voir remblayeur.

Trancheur. — Voir ouvrier à la pierre.

IV. — TRAVAUX DIVERS.

Boute-feu. — Ouvrier (ou agent de surveillance) chargé de mettre le feu aux mines.

Calin. — Ouvrier qui visite et entretient le matériel fixe de transport souterrain.

Canonnier. — Voir boute-feu.

Conducteur de bois. — Voir serveur de bois.

Déferrailleur. — Ouvrier occupé au démontage et à l'enlèvement des vieilles voies ferrées.

Désancreur. — Ouvrier qui désobstrue les cheminées dans lesquelles un engorgement s'oppose à la descente du charbon. [Cheminée : voir monteur de cheminées, III.]

Entreteneur de cayats. — Ouvrier qui visite et entretient le matériel des cayats : voies ferrées, poulies, câbles, etc. [Cayat : voir cayateur, II.]

Entreteneur de portes. — Ouvrier qui visite et répare, ou déplace, les portes d'aérage. Le courant d'air, qui circule dans la mine, a une tendance naturelle à prendre toujours le chemin de moindre résistance aboutissant au puits de sortie; au moyen de *portes d'aérage* convenablement disposées, on arrive à distribuer dans les divers chantiers le volume d'air appelé dans la mine par le ventilateur.

Faiseur de bois. — Ouvrier qui recoupe les bois de remploi au fond.

Fermeur de porte. — Ouvrier qui garde une porte d'aérage à tenir normalement fermée. [Porte d'aérage : voir entreteneur de portes.]

Foreur. — Ouvrier qui fore des trous de sonde à l'approche d'anciens travaux remplis d'eau; pour éviter que la masse de cette eau ne fasse brusquement irruption dans les nouveaux chantiers.

Foreur en veine. — Ouvrier qui fore des trous de sonde avant l'abatage, dans des chantiers très grisouteux, pour provoquer l'évacuation du grisou.

Hausseur de poulies. — Un *cayat* ou *plan incliné automoteur* [voir cayateur, II] met en communication une galerie secondaire avec la galerie principale de roulage. Le transport du charbon, des tailles à une galerie secondaire, peut de même se faire par galeries en pente, qui sont toutefois de dimensions plus restreintes et installées plus simplement que les cayats; la poulie, notamment, sur laquelle passe la corde où s'accrochent les wagonnets, est attachée de façon à pouvoir se déplacer facilement. Il faut, en effet, qu'au fur et à

mesure de l'avancement des abatteurs, on allonge le plan incliné par le haut, et l'ouvrier qui démonte la poulie pour la replacer au sommet du plan, s'appelle *hausseur de poulies*. Le même ouvrier est chargé de ce travail pour une série de plans inclinés.

Jambot-niveleur. — Garçon qui accompagne l'agent chargé de faire, au fond, les levés topographiques.

Jambot de porte. — Voir fermeur de porte

Journalier. — Ouvrier occupé à divers petits travaux.

Lampiste. — Voir rallumeur de lampes.

Machiniste. — Ouvrier chargé de la conduite d'un moteur à air comprimé, ou à vapeur, ou électrique, etc., installé au fond.

Maçon. — Ouvrier occupé au muraillement de certaines excavations (puits, galeries à travers bancs, chambres d'accrochage, etc.) [Galerie à travers-bancs : voir bacneur, III. Chambre d'accrochage : voir accrocheur, II].

Maréchal-ferrant. — Ouvrier qui ferre les chevaux séjournant au fond de la mine.

Meneur de bois. — Voir serveur de bois.

Meneur de rails. — Ouvrier qui transporte les rails servant à prolonger les voies ferrées.

Metteur de rails. — Ouvrier qui pose les voies ferrées.

Nettoyeur au rebaquetage. — Ouvrier qui nettoie les rigoles ménagées le long des galeries pour l'écoulement des eaux.

Ouvrier à l'exhaure [ou à l'épuisement]. — Ouvrier qui visite et entretient les installations servant à l'épuisement des eaux : pompes, colonnes de refoulement et réservoirs.

Ouvrier aux portes. — Voir entreteneur de portes.

Placeur ou poseur de portes. — Voir entreteneur de portes.

Placeur de poulies. — Voir hausseur de poulies.

Placeur ou poseur de rails. — Voir metteur de rails.

Pompier ou pompeur. — Voir ouvrier à l'exhaure.

Porte-feu. — Garçon qui va faire rallumer, à l'accrochage, les lampes qui s'éteignent dans les travaux. [Accrochage : voir accrocheur, II.]

Porteur de bois. — Voir serveur de bois.

Porteur de lampes. — Voir porte-feu.

Porteur de chaîne. — Ouvrier qui accompagne le porion chargé de mesurer les travaux effectués.

Rallumeur de lampes. — Ouvrier chargé de rallumer, à l'accrochage, les lampes qui se sont éteintes dans les travaux. [Accrochage : voir accrocheur, II.]

Récueilleur de bois. — Ouvrier du poste de nuit, qui reçoit, à l'accrochage, les bois arrivant de la surface par le puits d'extraction. [Accrochage : voir accrocheur, II.]

Scieur de vieux bois. — Voir faiseur de bois.

Serveur de bois. — Ouvrier qui va chercher les bois dont ont besoin les ouvriers d'une taille, soit à l'accrochage, soit plus souvent à un endroit moins éloigné où les bois sont amenés par voie ferrée. [Taille : voir ouvrier en taille, I.—Accrochage : voir accrocheur, II.]

Serveur de lampes. — Voir porte-feu.

Soigneur de chevaux. — Palefrenier des écuries du fond.

Sondeur. — Voir foreur.

Tourneur de ventilateur. — Manœuvre qui actionne un petit ventilateur à bras.

TRAVAUX DE LA SURFACE

I. — SERVICE DES MACHINES.

Alimenteur. — Ouvrier chargé de l'alimentation des chaudières à vapeur ; alimenter une chaudière, c'est y introduire l'eau à vaporiser, au fur et à mesure des besoins.

Batteur de chaudières. — Ouvrier qui détache, dans une chaudière hors-feu, les incrustations qui se sont formées en cours de service sur les parois.

Brouetteur de cendres. — Ouvrier qui transporte les cendres produites aux foyers des chaudières à vapeur.

Brouetteur de charbon. — Ouvrier qui mène le charbon aux chaudières.

Chauffeur. — Ouvrier chargé de la conduite d'une chaudière à vapeur.

Conducteur de cendres. — Voir brouetteur de cendres.

Gargouilleur. — Ouvrier qui nettoie les carneaux des chaudières hors-feu.

Graisseur. — Ouvrier qui lubrifie les organes des machines.

Machiniste ou mécanicien. — Ouvrier chargé de la conduite d'une machine (d'extraction, d'aérage, d'exhaure, locomotive, dynamo, compresseur d'air, etc.)

Meneur de charbon. — Voir brouetteur de charbon.

Meneur de cendres. — Voir brouetteur de cendres.

Régleur d'eau. — Voir alimenteur.

Tiseur ou tiseueur. — Voir chauffeur.

Visiteur de chaudières. — Ouvrier qui visite les chaudières hors-feu, et effectue au besoin de légères réparations.

II. — MANUTENTION, TRIAGE, LAVAGE, CHARGEMENT ET TRANSPORT.

N. B. — Les wagonnets employés dans les mines s'appellent, suivant les régions, *berlaines*, *berlines*, *chariots*, *gaillots*, etc.

Accrocheur. — Terme déjà défini : voir Travaux du fond, II.

Arrangeur de wagons. — Ouvrier qui fait la toilette des wagons chargés : il égalise le dessus de la charge et place bien les gaillettes.

Avanceur de wagons. — Ouvrier qui fait arriver, par une voie légèrement en pente, les wagons de chemin de fer sous les trémies de chargement ou sur les ponts à bascule.

Basculeur, -euse. — Ouvrier, -ère qui déverse, aux appareils de criblage, le charbon sortant de la mine.

Bordeur. — Ouvrier qui emmagasine du charbon en tas; il place à la main les gros blocs, de manière à élever une sorte de muraille aux quatre faces du tas.

Chargeur de gailletteries. — Ouvrier qui charge, à la manne, les gailletteries à expédier.

Chargeuse à la main. — Ouvrière qui charge, à la main sur wagons, les *houilles* ou grosses gaillettes.

Chargeur aux entonnoirs. — Ouvrier qui charge des wagons aux trémies des réservoirs à charbon.

Chargeur du chemin de fer aérien. — Ouvrier posté à la station de départ, et chargé des manœuvres à faire pour engager les wagonnets dans la circulation continue du chemin de fer aérien.

Chargeur de pierres. — Ouvrier qui charge, aux trémies des réservoirs à pierres, des wagonnets à envoyer au terril.

Charretier. — Ouvrier qui voiture les charbons expédiés par charrettes.

Chaaleur de wagons. — Ouvrier qui asperge d'eau de chaux, le dessus de la charge des wagons à expédier.

Classeur de charbons. — Ouvrier préposé à la répartition des charbons triés.

Classeur de trains. — Ouvrier occupé à la formation des trains pour les diverses directions.

Clicheur de pierres. — *Accrocheur* [voir ce mot : Travaux du fond, II] occupé pendant la nuit à l'extraction des pierres.

Compteur de chariots. — Ouvrier qui compte les wagonnets pleins, à leur arrivée au jour ou à leur entrée au triage.

Concasseuse. — Ouvrière qui casse les *houilles* ou gros blocs, pour en retirer les gaillettes *barrées* (contenant une intercalation de pierre).

Conducteur de berlaines. — Ouvrier qui conduit les chevaux traînant les wagonnets sur les voies ferrées.

Cribleur, -euse. — Voir basculeur, -euse.

Culbuteur. — Voir basculeur.

Culbuteur de pierres. — Ouvrier qui déverse des matières stériles dans les réservoirs à pierres.

Culbuteur de wagons. — Machiniste qui dirige le fonctionnement d'une grue servant à élever des wagons chargés, pour en transvaser le contenu dans un bateau.

Décaisseur ou décrocheur. — Termes définis en même temps qu'*accrocheur* [voir ce mot : Travaux du fond, II].

Déchargeur de fines. — Ouvrier qui emmagasine les *menus*. Les *menus* ou *fines* sont les charbons qui traversent les grilles d'écartement minimum.

Dégailletteur, -euse. — Ouvrier, -ère qui retire, à la main, les gaillettes du *tout-venant*.

Égaliseur. — Voir arrangeur de wagons.

Encaisseur ou envoyeur ou extrayeur. — Voir accrocheur.

Fille de grilles ou fille de cliquage. — Voir grilleur, -euse.

Gailloteur. — Voir rouleur. (Dans certaines régions, les wagonnets s'appellent *gaillots*, d'où le nom de *gailloteurs* donné aux ouvriers qui poussent les wagonnets sur les voies ferrées.)

Glaneur, -euse de gailletteries. — Ouvrier, -ère qui ramasse les petites gaillettes qui ont passé dans les pierres, au moment où celles-ci sont déversées sur le terril.

Grilleur, -euse ou grilleteur, -euse. — Ouvrier, -ère préposé au service des grilles fixes d'un triage.

Homme ou femme de pas. — Les manœuvres de déchargement et de rechargement des cages, à leur arrivée à la surface, se font au niveau d'une installation appelée *recette du jour*; les *hommes* ou *femmes de pas* se trouvent sur le plancher de cette recette pour pousser les wagonnets pleins, sortant des cages, jusqu'aux voies ferrées par lesquelles ils sont conduits au déversement; et ces mêmes ouvriers ramènent, près de l'orifice du puits, les wagonnets vides dont on recharge les cages.

Laveur. — Ouvrier de lavoir à charbon.

Maculaire, maculeresse. — Ouvrier, -ère du service de la vente au comptant.

Manœuvre à la chaîne. — Ouvrier qui engage les wagonnets sous la chaîne d'un traînage mécanique, ou les reçoit quand ils arrivent à destination.

Manœuvre d'élèveur. — Ouvrier qui fait fonctionner un ascenseur à berlines.

Mesureur. — Ouvrier qui mesure les charbons vendus au comptant.

Metteur à place. — Voir avanceur de wagons.

Moulineur. — Voir basculeur.

Nettoyeur, -euse de charbon. — Ouvrier, -ère de l'atelier de triage.

Peseur. — Ouvrier qui pèse les wagons à expédier.

Placeur de wagons. — Voir avanceur de wagons.

Porteuse de mannes. — Ouvrière qui transporte les gailletteries à la manne, après leur séparation au triage, soit pour les emmagasiner, soit pour les charger sur wagons.

Ramasseur, -euse de gailleteries. — Voir glaneur, -euse de gailletteries.

Ramasseuse de pierres. — Ouvrière de l'atelier de triage.

Rascoyeur, recueilleur. — Termes définis en même temps qu'*accrocheur* [voir ce mot : Travaux du fond, II].

Rateleuse de grilles. — Voir grilleur, -euse.

Ravanceur, -euse. — Voir homme ou femme de pas.

Rechargeur. — Ouvrier qui charge des charbons emmagasinés.

Régleur. — Ouvrier qui fait le poids exact des wagons chargés.

Rivageur. — Ouvrier occupé au chargement des bateaux.

Rouleur, -euse. — Ouvrier, -ère qui pousse les wagonnets sur les voies ferrées.

Taqueur. — Voir accrocheur.

Tireur. — Voir accrocheur.

Traîneur. — Voir rouleur.

Transbordeur. — Ouvrier qui transvase, d'un wagon dans un autre, certains charbons qui subissent en même temps un nettoyage.

Trommeleur. — Manœuvre qui actionne un trommel à bras.

Varlet. — Voir charretier.

Verseur de charbon. — Voir basculeur.

Wagonneur ou wagonniste. — Voir rouleur.

III. — SERVICES GÉNÉRAUX.

Il a paru superflu de définir les spécialités professionnelles ressortissant aux services généraux; ces spécialités se rencontrant, en effet, dans d'autres industries que celles des charbonnages, ou faisant même l'objet d'industries particulières, les dénominations qui s'y appliquent doivent être prises dans leur acception ordinaire.

Ces dénominations se trouvent énumérées ci-après, et on y relève, notamment, celles qui se rapportent aux ouvriers de l'atelier, généralement annexé à toute exploitation houillère, pour la réparation des machines, des appareils et du matériel en général.

Affûteur.	Bouloniste.
Ajusteur.	Bourrelier.
Ardoisier.	Broyeur de mortier.
Batteur de cendres.	Chaînetier.
Blanchisseur (badigeonneur).	Charpentier.

Charron.
 Chaudronnier.
 Clapteur.
 Cordier.
 Corroyeur.
 Couvreur.
 Daubeur (frappeur).
 Électricien.
 Faiseur de pointes.
 Ferblantier.
 Ferreur (maréchal-ferrant).
 Fondeur.
 Foreur.
 Forgeron.
 Frappeur.
 Gazier.
 Lampiste (confectionneur de lampes de sûreté, dans certains charbonnages).
 Maçon.
 Manœuvre ou serveuse de maçon.
 Maréchal-ferrant.
 Menuisier.

Mignon (chaudronnier en cuivre).
 Modeleur.
 Monteur-mécanicien.
 Outilleur (réparateur d'outils).
 Paveur.
 Peintre.
 Perceur.
 Plafonneur.
 Planeur (pour le planage des des tôles).
 Plombier.
 Puisatier (pour la recherche, le creusement et l'entretien de puits à eau potable).
 Raboteur.
 Ramoneur de cheminées.
 Serrurier.
 Tailleur de pierres.
 Taraudeur.
 Terrassier.
 Tonnelier.
 Tourneur.
 Vannier.
 Zingueur.

IV. — TRAVAUX DIVERS.

Accrocheur sur le terril. — Les wagonnets de matières stériles à déverser à la crête du terril, y sont amenés par plan incliné ou par chemin de fer aérien ; l'ouvrier qui reçoit ces wagonnets pleins, pour les renvoyer après qu'ils ont été vidés, s'appelle *accrocheur sur le terril*.

Avaleur de bois. — Ouvrier du poste de nuit, qui charge dans les cages d'extraction les bois à envoyer au fond.

Chargeur de bois. — Voir avaleur de bois.

Chargeur de briques. — Certains charbonnages font fabriquer des briques sur leur terrain ; ces matériaux restent emmagasinés en meules, après la cuisson, et sont enlevés au fur et à mesure des besoins par les *chargeurs de briques*.

Chargeur de résidus. — Ouvrier qui enlève, des bassins de décantation, les boues qu'y déposent les eaux sortant des lavoirs à charbon.

Conducteur de bois. — Ouvrier du poste de nuit qui transporte, du chantier au puits d'extraction, les bois à envoyer au fond.

Confectionneuse de bourres. — Ouvrière qui prépare la matière servant au bourrage des trous de mine.

Contrôleur de lampes. — Ouvrier qui vérifie les lampes de sûreté, avant la descente du personnel.

Déchargeur de pierres [de terres, de schistes, de déblais].
— Voir terrilleur.

Découpeur-scieur de bois. — Ouvrier qui découpe des bois à longueur, ou débite des troncs d'arbres en planches, madriers, etc.

Distributeur de bois. — Ouvrier du poste de nuit, qui fait les parts de bois pour les différents accrochages [Accrochage : voir accrocheur, Travaux du fond, II].

Effaceuse de marques. — Certains wagonnets sortant de la mine porte une marque à la craie, qui indique une destination spéciale; l'*effaceuse* fait disparaître ces marques après que les wagonnets ont été vidés.

Faiseur de cartouches. — Ouvrier qui prépare les cartouches de poudre de mine.

Lampiste. — Ouvrier chargé de la visite et de l'entretien des lampes de sûreté.

Magasinier. — Ouvrier chargé de la manutention des divers objets d'approvisionnement.

Meneur de bois. — Voir conducteur de bois.

Mesureur de bois. — Ouvrier qui prépare les stères du vieux bois à vendre.

Nettoyeur du dommage ou de la paire. — La superficie sur laquelle est établi un siège d'extraction est occupée, en partie, par les constructions affectées aux divers services de la surface.

Le *dommage* ou la *paire* est le terrain non couvert, sillonné de voies ferrées, qui sert de gare d'expédition et aussi de cour pour le dépôt des bois et autres matériaux. Le *nettoyeur de la paire* veille à ce qu'aucun objet ne traîne sur cette cour.

Nettoyeuse de ballots. — On appelle *ballots* des couvertures d'étoffe grossière, dont se munissent les hommes qui travaillent en certains endroits de la mine où il tombe de l'eau.

Nettoyeur, -euse de lampes. — Ouvrier, -ère qui nettoie et prépare les lampes de sûreté.

Ouvrier de cour. — Manœuvre employé à divers travaux.

Pileur de charbon et de coke. — Garçon de laboratoire, dans certains charbonnages où se font des analyses de houille et de coke.

Porteur d'eau. — Ouvrier qui va chercher l'eau potable, mise à la disposition du personnel ou servant à l'alimentation des chevaux.

Remeneur d'eau. — Voir porteur d'eau.

Servante. — Femme de charge des bureaux, des chambrées des surveillants ou des lavoirs des ouvriers.

Terrilleur. — Ouvrier qui déverse, au sommet du terril, les wagonnets de pierres qui y sont amenés par plan incliné ou par chemin de fer aérien.

Verseur de schistes. — Voir terrilleur.

Visiteur de lampes. — Voir contrôleur de lampes.

Visiteur de câbles. — Ouvrier qui fait la visite journalière des câbles d'extraction.

Aiguilleur	} Ouvriers du chemin de fer industriel reliant les sièges d'extraction au chemin de fer extérieur.
Cantonnier	
Garde-barrière	
Garde-excentrique	
Garde-signaux	
Ouvrier de station	
Piocheur	
Poseur de voies	



EXPOSITION INTERNATIONALE

DES

Institutions préventives contre le feu et des moyens de sauvetage dans les incendies à Berlin en 1901

Une exposition internationale patronnée par le gouvernement et placée sous la protection spéciale de Sa Majesté l'Impératrice Reine AUGUSTA-VICTORIA, aura lieu à Berlin en 1901 pendant les mois de juin et de juillet.

Son objet est l'exposition des Institutions préventives contre le feu et des moyens de sauvetage dans les incendies.

D'après l'*Aperçu détaillé des objets à exposer* qui a été distribué, les mines pourront prendre part à cette exposition au groupe IV, litt. e 5°, où elles auront à montrer :

« L'éclairage de sûreté, les appareils respiratoires et de secours, les signaux avertisseurs et les postes de secours et accessoires. »

Le bureau de l'Exposition se trouve Lindenstrasse, 41, à Berlin S. W.

RÉGLEMENTATION

DES

Mines, Carrières, Usines, etc.,

A L'ÉTRANGER

ALLEMAGNE

USINES A ZINC

**Ordonnance du 6 février 1900 sur l'installation
et l'exploitation des usines à zinc (1).**

[3517772(43)]

En vertu des paragraphes 120^e et 139^a de la loi industrielle, le Conseil fédéral a arrêté les dispositions suivantes pour l'installation et l'exploitation des usines à zinc :

§ 1^{er}. — Les locaux dans lesquels le minerai de zinc est calciné ou grillé ou ceux dans lesquels du zinc brut est fabriqué par distillation, doivent être spacieux, élevés et installés de manière qu'il s'y produise une ventilation suffisante et constante.

Ils doivent être pourvus d'un sol égal et compact, permettant d'enlever facilement la poussière, le sol rendu au préalable humide.

Les murs doivent présenter une surface unie afin d'empêcher l'amoncellement de la poussière ; ils doivent être blanchis à la chaux au moins une fois par an, s'ils ne sont pas pourvus d'un revêtement susceptible d'être lavé ni recouverts de peinture à l'huile.

Les charpentes et les chapes des fours à distillation doivent être débarrassées de la poussière au moins une fois par an.

(1) *Bekanntmachung betreffend die Einrichtung und den Betrieb des Zinkhütten*, vom 6 Februar 1900. (Reichsgesetzblatt, 1900, No 2649.)

§ 2. — Dans les locaux désignés au paragraphe 1^{er}, il doit se trouver, en abondance, à proximité des endroits où l'on travaille, de l'eau de bonne qualité, protégée contre la pénétration de la poussière. Les réservoirs d'eau potable doivent être disposés de manière que les ouvriers puissent y atteindre à tout moment sans devoir passer à l'air libre.

A proximité des fours ainsi que dans les fours de grillage, il devra se trouver des installations pour l'arrosage du parquet.

Le sol des locaux indiqués au paragraphe 1^{er} doit être nettoyé à l'humidité au moins une fois par jour.

§ 3. — Le concassage du minerai de zinc ne peut se faire que dans des appareils construits de manière à empêcher la pénétration de la poussière dans les locaux de travail.

§ 4. — Les fours de grillage et les fours de calcination doivent être pourvus d'appareils à fort tirage pour aspirer les gaz qui s'en dégagent. L'employeur est responsable de l'efficacité des appareils.

§ 5. — Afin d'éviter le dégagement de la poussière, les minerais destinés à l'alimentation des fours de distillation ne peuvent être placés devant les fours que mélangés à d'autres matières et ils ne peuvent être introduits dans les fours qu'à l'état humide.

Cette disposition ne s'applique pas dans les usines à zinc où l'on se sert de « mouffles silésiens ». Dans un cas semblable, l'autorité administrative supérieure peut cependant ordonner l'arrosage de la matière à enfourner, si la nature de celle-ci est particulièrement dangereuse pour la santé.

§ 6. — La poussière, les gaz et les vapeurs qui s'échappent des fours à distillation doivent être aspirés aussi près que possible de la bouche de sortie au moyen d'appareils à fort tirage et être conduits à l'extérieur des locaux.

La pénétration des gaz du foyer dans l'usine doit être empêchée autant que possible au moyen d'appareils appropriés.

§ 7. — Les cendres ne peuvent pas être retirées dans l'intérieur de l'usine; elles doivent être recueillies au dessous des fours dans des canaux fermés et être versées directement de ces canaux dans des wagonnets qui se trouvent dans des couloirs situés au dessous de la halle de distillation.

Cette prescription peut être suspendue pour les établissements existants, avec l'autorisation de l'autorité administrative supérieure,

quand les installations de la nature indiquée à l'alinéa ci-dessus, ne peuvent être transformés que moyennant un prix disproportionné.

§ 8. — Le tamisage et l'empaquetage des sous-produits (poussières), résultant de la distillation du zinc ne peuvent avoir lieu que dans un local séparé des locaux de travail et répondant aux dispositions du paragraphe 1^{er}.

Le tamisage ne peut être effectué que dans des appareils construits de manière à empêcher l'éparpillement de la poussière à l'extérieur.

§ 9. — A partir du 1^{er} janvier 1902, il ne sera plus permis aux ouvrières de s'employer au service des fours à distillation, au chargement et au transport des cendres et résidus provenant des feux, ni aux opérations désignées au paragraphe 8.

De nouvelles ouvrières ne peuvent être engagées aux travaux de la nature désignée à l'alinéa ci-dessus, à partir de l'entrée en vigueur de la présente ordonnance.

On ne peut employer des ouvrières à des travaux qui les obligent à entrer dans les locaux où se fait la distillation, notamment elles ne peuvent amener la matière à charger aux fours qu'avant ou après l'achèvement de la manœuvre auprès des fours.

§ 10. — Il est défendu d'employer ou de laisser entrer des jeunes ouvriers dans les locaux de distillation ainsi que de les occuper au chargement et au transport des cendres et résidus provenant des feux ou aux opérations indiquées au paragraphe 8.

Cette disposition ne s'applique pas à l'emploi des jeunes ouvriers aux travaux de maçonnerie en cas de construction de nouveaux fours ou de réparation d'anciens.

§ 11. — Les dispositions des paragraphes 9 et 10 resteront en vigueur jusqu'au 1^{er} janvier 1910.

§ 12. — Des ouvriers de 16 à 18 ans ne peuvent être employés au chargement et au transport des cendres et résidus provenant des foyers ni aux travaux indiqués au paragraphe 8.

Ils ne peuvent être admis à d'autres travaux concernant la distillation que s'il est constaté, par certificat délivré par un médecin désigné à cet effet par l'autorité administrative supérieure, que ces travaux ne nuiront ni à leur santé ni à leur développement physique. Ces certificats doivent être réunis, conservés et soumis aux inspecteurs (§ 139b de la loi industrielle) à toute réquisition.

La production d'un certificat médical n'est pas nécessaire pour les ouvriers de moins de 18 ans occupés de la manière indiquée à l'alinéa 2 lors de la promulgation de la présente ordonnance.

§ 13. — Il devra être réservé aux ouvriers, dans un endroit de l'établissement, à l'abri de la poussière, un vestiaire-lavoir, et, séparé de celui-ci, un réfectoire. Les deux pièces doivent être tenues en état de propreté et être débarrassées de la poussière; elles doivent être chauffées pendant la saison froide.

Dans le vestiaire-lavoir il devra être placé, en quantité suffisante, de l'eau, du savon et des essuie-mains ainsi que des installations pour la conservation des vêtements ôtés avant le commencement du travail.

L'employeur devra donner à ses ouvriers la faculté de prendre, au moins deux fois par semaine, un bain chaud à l'intérieur de l'établissement et pendant la durée du travail, à moins que de l'avis de l'inspecteur de travail, des considérations graves relatives à l'exploitation ne s'opposent à cette dernière condition.

§ 14. — L'employeur doit confier l'examen sanitaire de ses ouvriers à un médecin diplômé dont il portera le nom à la connaissance de l'inspecteur du travail. Ce médecin devra examiner au moins une fois par mois les ouvriers dans l'établissement et porter particulièrement son attention sur les indices éventuels d'un empoisonnement par le plomb.

Sur l'ordre du médecin, les ouvriers qui présentent des phénomènes de maladie résultant du travail, notamment des indices d'empoisonnement par le plomb, doivent être éloignés, jusqu'à leur guérison, des travaux de distillation, de ceux désignés au paragraphe 8 ainsi que de ceux relatifs à l'enlèvement des cendres; les ouvriers qui sont particulièrement sensibles à ces effets doivent être éloignés définitivement des mêmes travaux.

§ 15. — L'employeur doit tenir ou faire tenir par un employé un registre destiné à contrôler les changements, l'effectif et la situation sanitaire des ouvriers. Il est responsable de la tenue et de l'exactitude des annotations, à moins qu'elles n'émanent du médecin.

Ce registre de contrôle doit contenir :

- 1° Le nom de celui qui tient le registre;
- 2° Le nom du médecin chargé de veiller à la situation sanitaire des ouvriers;
- 3° Les nom et prénoms, l'âge, le domicile, la date de l'entrée et de la sortie de chaque ouvrier ainsi que la nature de son travail;

4° La date et la nature de la maladie de l'ouvrier;

5° La date de la guérison;

6° Les dates et les résultats des examens médicaux généraux prescrits au paragraphe 14.

§ 16. — L'employeur doit formuler des dispositions obligatoires pour les ouvriers sur les objets suivants :

1° Il est défendu aux ouvriers d'introduire des aliments dans les locaux de travail. Il n'est permis de prendre ses repas qu'en dehors des locaux de travail;

2° Les ouvriers ne peuvent entrer dans le réfectoire, prendre leur repas ou quitter l'établissement qu'après s'être lavés soigneusement les mains et la figure.

Il doit être prévu, dans les dispositions à formuler, que les ouvriers qui contreviennent, malgré les avis réitérés, aux dispositions indiquées ci-dessus, pourront être congédiés avant l'expiration du contrat de travail et sans préavis.

Si un règlement de travail a été prévu pour l'établissement (§ 134a de la loi industrielle), les dispositions indiquées ci-dessus doivent y être insérées.

§ 17. — Il devra être affiché une copie ou un exemplaire imprimé des paragraphes 1 à 16 des présentes dispositions ainsi que des dispositions formulées conformément au paragraphe 16 par l'employeur dans chaque local de travail ainsi que dans le vestiaire-lavoir et le réfectoire, en un endroit bien en vue.

§ 18. — Les nouveaux fours à distillation pour la construction desquels une autorisation spéciale est requise conformément aux paragraphes 16 et suivants, et 25 de la loi industrielle, doivent être installés de manière :

1° Qu'il y ait un espace libre d'au moins 6 mètres devant leurs ouvertures de chargement et un espace d'au moins 10 mètres entre les fours dont les ouvertures de chargement se trouvent l'une vis-à-vis de l'autre;

2° Que les couloirs (galeries) situés au dessous des halles de distillation soient spacieux, haut de 3^m50 au moins, clairs et bien aérés.

§ 19. — Les dispositions qui précèdent entrent en vigueur le 1^{er} juillet 1900.

Si des changements doivent être apportés aux constructions pour assurer l'observation des dispositions des paragraphes 1 à 4, 6 à 8 et du paragraphe 13, il pourra être accordé, à cet effet, par l'autorité administrative supérieure, des délais jusqu'au 1^{er} juillet 1901 au plus tard.

MINES

Règlement de la Direction générale des Mines de Dortmund concernant l'aérage des mines de houille et les mesures de sûreté à prendre pour éviter les explosions de grisou et des poussières de charbon (1).

(12 décembre 1900)

[3518233 (4356)]

I. — VENTILATION.

§ 1. Les mines seront ventilées de manière à éviter une température trop élevée ainsi que l'accumulation des gaz nuisibles.

§ 2. 1° Le volume d'air à introduire dans toute la mine et les différents chantiers d'exploitation est fixé à 3 mètres cubes par minute et par ouvrier. L'évaluation de ce volume d'air se calcule d'après le plus grand nombre d'ouvriers pouvant séjourner à un poste. L'inspecteur des mines peut réduire ce volume d'air à 2 mètres cubes par ouvrier dans certains chantiers d'exploitation.

2° Dans le cas où ce volume d'air ne suffirait pas à maintenir en-dessous de 1 % la proportion d'hydrogène carboné contenu dans le courant d'air sortant d'un chantier, on doit l'augmenter, ou bien réduire l'exploitation en conséquence.

§ 3. Le volume d'air d'un chantier qui, d'après le paragraphe 2, est nécessaire au poste le plus occupé ne doit pas, dans les postes moins nombreux, être réduit en faveur d'autres chantiers.

§ 4. 1° La ventilation d'une mine doit être produite par des ventilateurs.

2° Les ventilateurs doivent être munis d'appareils de contrôle

(1) *Glückauf*, 2 février 1901. Trad. L. et F. MEUNIER.

automatiques indiquant exactement et sans interruption la dépression. Les diagrammes doivent être conservés pendant au mois trois mois.

§ 5. L'emploi exclusif des courants d'air naturels ainsi que celui des foyers d'aérage n'est admis, sauf dans le cas d'exploitation par galeries partant du sol, qu'exceptionnellement ou comme moyen provisoire. De pareils cas nécessitent une attestation écrite de la part de l'inspecteur des mines.

§ 6. L'entrée et la sortie de l'air ne peuvent se faire par le même puits, excepté pendant le temps de l'approfondissement et du creusement des boueux de communication.

§ 7. 1° La section des voies d'aérage pour les courants principaux et les courants partiels ainsi que celle des recoupes entre les différentes galeries de roulage, ne peut être respectivement inférieure à 4, 2 et 1 mètre carré;

2° La vitesse d'aérage de 6 mètres par seconde ne peut être dépassée que dans les puits et les canaux d'aérage ainsi que dans les travers-bancs d'aérage principaux et les galeries d'aérage du courant sortant ne servant pas au roulage ou à la circulation régulière des ouvriers.

§ 8. Si l'air a été notablement vicié par des gaz nuisibles, ou s'il y a eu une interruption considérable de ventilation, les ouvriers doivent immédiatement abandonner ces chantiers d'exploitation. Dans le cas de nécessité, ils doivent aussi être éloignés des chantiers avoisinants ou même de toute la mine. Le travail ne peut être repris que sur l'ordre formel du conducteur des travaux et après les recherches préalables prouvant la sécurité absolue de l'exploitation.

§ 9. Les conducteurs des travaux ayant la surveillance de sièges d'exploitation qui sont en communication d'aérage avec d'autres doivent immédiatement s'avertir entre eux des changements d'aérage pouvant influencer l'aérage de l'autre puits. Si de pareils changements ont lieu intentionnellement, on doit les annoncer à temps.

§ 10. 1° Pour contrôler l'aérage :

a) On établira des stations permettant de jauger le volume d'air dans toutes les galeries principales et les divisions d'aérage ;

b) Aux dates fixées par l'inspecteur des mines le contrôle du volume d'air doit se faire à ces stations dans un délai ne dépassant pas quinze jours ;

c) Le courant principal sortant et les courants partiels indiqués par l'inspecteur des mines doivent être analysés tous les trois mois en vue de la constatation de leur teneur en hydrogène carboné et en acide carbonique ;

d) Conformément aux prescriptions de l'inspecteur des mines, tous ces renseignements doivent être annotés dans le carnet d'aérage.

2° L'inspecteur des mines a toujours le droit de prendre partout une prise d'essai de l'air de la mine et de la faire analyser aux frais du propriétaire de l'exploitation.

II. — CONDUITE DE L'AÉRAGE.

§ 11. 1° L'aérage de chaque mine sera organisé de manière à établir le plus grand nombre possible de divisions indépendantes ventilées séparément, le courant d'air d'une division ne pouvant se rendre dans une autre;

2° Dans la même division d'aérage on ne pourra activer simultanément plus de 20 tailles occupées au maximum par 60 ouvriers, à moins que l'inspecteur des mines n'ait permis de déroger exceptionnellement à ces règles. Les tailles qui ne sont occupées qu'à un seul poste sont considérées comme occupées à tous les postes, et les exploitations pratiquées de part et d'autre d'un plan incliné automoteur sont admises comme appartenant à la même division d'aérage.

§ 12. 1° L'aérage doit être dirigé de telle façon que le courant d'air ne puisse jamais circuler en descendant.

On admet exceptionnellement :

a) L'introduction du courant d'air dans les exploitations en vallée de moins de 15 mètres de profondeur et dans les galeries préparatoires et de traçage descendantes;

b) Le retour au niveau d'exploitation ou d'aérage du courant ayant ventilé des galeries montantes préparatoires ou de traçage, des galeries de recoupe et le défilage en retour des massifs laissés le long des voies de fond.

2° Un aérage descendant n'est exceptionnellement permis qu'avec l'autorisation écrite de l'inspecteur des mines, à la condition que le courant ne soit plus utilisé après la descente et que la galerie de retour d'air soit complètement isolée des autres travaux.

3° Il est défendu d'amener l'aérage dans des chantiers en activité par des anciens travaux abandonnés ainsi que de le reconduire des chantiers en exploitation, uniquement par des anciens travaux, sans maintenir une galerie de retour d'air.

4° L'aérage d'un front de taille uniquement par diffusion n'est pas autorisé.

§ 13. Les courants d'air ayant servi à ventiler les travaux de traçage dans des parties de couche non encore exploitées (voies de niveau principales ou secondaires, montages, descenderies, y compris éventuellement les galeries voisines) ne peuvent passer sur les chantiers en exploitation ni sur les galeries de roulage. Les dérogations nécessitent une autorisation écrite de l'inspecteur des mines.

§ 14. On ne peut commencer l'exploitation proprement dite ni le percement des voies d'exploitation dans un quartier de la mine, qu'après y avoir établi une communication d'aérage avec l'étage supérieur.

§ 15. 1° Pour le creusement des puits, des boueaux, des montages, des vallées, des voies de recoupe ou des galeries de toute espèce, il est indispensable d'établir deux conduits d'aérage de section suffisante et de les pousser à une distance du front de taille telle que l'aérage de celui-ci soit assuré autrement que par simple diffusion.

2° Des cloisons d'aérage en toile ou en matières analogues ne peuvent dépasser la longueur de 50 mètres sans une autorisation écrite de l'inspecteur des mines.

3° Il est permis de ventiler les recoupes au moyen de trous de sonde, creusés d'avance, de section suffisante et en ayant soin de prendre les précautions nécessaires pour qu'ils ne puissent être bouchés.

§ 16. Si les moyens indiqués au paragraphe 15 ne suffisent pas à ventiler efficacement certains points, ou s'ils ne peuvent être employés sans nuire à l'aérage du reste de la mine, la ventilation doit se faire par des ventilateurs spéciaux ou des injecteurs (aérage spécial). Excepté pendant les arrêts que nécessiterait leur entretien, ces appareils seront continuellement maintenus en activité, même quand la taille n'est pas occupée par les ouvriers. Ils doivent donner un débit suffisant pour empêcher toute accumulation de grisou.

2° Il est défendu d'aérer un front de taille uniquement par la décharge de l'air comprimé.

§ 17. 1° Les appareils pour la ventilation spéciale doivent être placés librement dans le courant d'air frais à un endroit désigné par le porion de chantier et être établis de telle manière que l'air déjà employé pour l'aérage ne puisse se mélanger avec le courant d'air frais et s'introduire de nouveau au front de taille.

2° Les appareils aspirants seront munis d'un conduit de décharge empêchant les gaz aspirés de venir en contact avec la lampe du manœuvre.

§ 18. 1° Les mêmes prescriptions (§§ 16 et 17) s'appliquent aussi pour l'emploi des ventilateurs à main, qui n'est permis que pour des distances de 20 mètres au plus entre le front de taille et le ventilateur.

2° On ne peut employer, pour faire fonctionner ces ventilateurs, que des ouvriers forts, éprouvés et qui ne sont pas occupés à d'autres travaux de la même équipe. Ils doivent être relevés à chaque changement de poste.

§ 19. Le percement simultané d'une exploitation en direction ou d'un montage et de la recoupe destinée à l'aérer est défendu, à moins que l'une des deux galeries n'ait une ventilation spéciale ou que la recoupe ne soit précédée par un trou de sonde de section suffisante.

§ 20. L'exploitation en vallée de plus de 15 mètres de profondeur suivant l'inclinaison doit être autorisée par l'inspecteur des mines et elle est subordonnée aux conditions suivantes :

1° Il existera deux issues séparées abordables de tous les points de l'exploitation;

2° L'entrée d'air frais aura lieu par une voie spéciale convenablement isolée des autres travaux de façon à empêcher le mélange des courants entrant et sortant;

3° La délimitation des exploitations selon la direction et l'inclinaison des couches sera établie par des levés exacts et reportée sur les plans de mines;

4° Les vides formés par l'exploitation seront soigneusement remblayés;

§ 21. 1° Les portes d'aérage doivent pouvoir se fermer automatiquement. Il est défendu de caler les portes pour les tenir ouvertes, et celles qui sont hors d'usage doivent être enlevées.

2° Le remplacement des portes d'aérage par des toiles d'aérage n'est admissible que lorsque la pression des terrains ne permet pas le placement des portes. Dans ce cas, il faut mettre au moins deux toiles en les plaçant à distance de manière que pendant le roulage l'une d'entre elles soit toujours fermée.

§ 22. 1° Si la circulation sur une voie fermée par une porte d'aérage est très active, en tout cas, quand le roulage se fait par chevaux ou si l'aérage des travaux préparatoires ou des chantiers d'exploitation peut être compromis par l'ouverture d'une porte se prolongeant un certain temps, il est nécessaire de placer deux ou plusieurs portes d'aérage à une telle distance l'une de l'autre que

l'une d'elle reste continuellement fermée. En cas de besoin, la fermeture des portes peut être confiée à un gardien spécial.

2° L'emploi de portes ou de toiles d'aérage dans des plans inclinés automoteurs est défendu. En règle générale la fermeture de ces plans se fait à leur base par des travaux de maçonnerie ou d'autres constructions appropriées.

§ 23. Si un courant de retour principal est en communication par des galeries avec son courant d'entrée de manière qu'un court circuit de deux courants puisse causer un manque complet d'aérage, pour une assez grande partie de la mine, il est indispensable, si les nécessités de l'exploitation ne permettent pas un barrage complet, de fermer ces communications par au moins deux portes en fer maçonnées.

§ 24. 1° Les travaux momentanément abandonnés doivent être fermés par de fortes cloisons. L'accès de ces travaux est interdit.

2° Pour éviter le passage sur les travaux en activité des gaz nuisibles se dégageant des chantiers abandonnés ou en réserve, ceux-ci seront isolés ou ventilés.

§ 25. Toutes les galeries et les montages d'aérage ne servant plus à la ventilation devront être fermés hermétiquement. Pour les montages, la fermeture doit être effectuée à la partie inférieure.

§ 26. 1° Il est interdit aux ouvriers, sans l'ordre du personnel de surveillance, de toucher aux appareils régulateurs du courant d'air, ainsi que d'enlever les poteaux indicateurs des exploitations dangereuses ou fermées.

2° Ils sont tenus de faire immédiatement connaître au personnel de la surveillance les dégâts remarqués aux portes, aux cloisons, aux tuyaux d'aérage ou aux appareils de ventilation.

§ 27. Trois heures au plus avant la descente des ouvriers, toutes les parties de l'exploitation non occupées au poste précédent seront visitées par les surveillants d'aérage, qui rechercheront, au moyen de la lampe de sûreté, s'il n'existe pas des gaz nuisibles. Les mêmes recherches seront faites dans chaque taille par les chefs d'équipe avant le commencement du poste et après chaque interruption du travail lors de la reprise.

§ 28. 1° Les hommes du service d'aérage sont obligés d'indiquer par une croix en bois l'endroit des tailles en activité où ils ont pu observer l'accumulation des gaz nuisibles, ainsi que d'annoter le résultat de leurs recherches dans un carnet spécial et d'en avertir le porion de chantier avant la descente des ouvriers.

2° Le conducteur des travaux veillera sous sa responsabilité à ce que les districts à examiner par le personnel du contrôle d'aérage n'aient pas une étendue trop grande pour qu'ils puissent être visités pendant le temps prescrit au paragraphe 27.

§ 29. 1° Il est défendu aux ouvriers de pénétrer dans les parties de l'exploitation où ont été placés des poteaux en forme de croix.

2° Si dans leur voisinage ou à l'endroit où ils travaillent, les ouvriers constatent l'accumulation de gaz nuisibles, ils doivent quitter leur besogne, placer des poteaux en croix aux endroits reconnus suspects et s'empressez d'en avvertir le porion de chantier ou son remplaçant.

§ 30. 1° Dès que la présence de gaz nuisibles a été reconnue dans une mine, le personnel de la surveillance doit prendre, sans tarder, les précautions nécessaires pour éviter tout danger et établir une ventilation très énergique. Information doit en être faite au conducteur des travaux.

2° Ce dernier est chargé de contrôler les précautions prises antérieurement, d'en autoriser l'exécution ou de les modifier s'il y a lieu.

3° Si les accumulations de gaz sont très considérables, de manière à ne pouvoir être écartées que par une ventilation renforcée, au détriment d'autres divisions d'aérage (§ 11), le conducteur des travaux doit alors se conformer aux indications du 1°.

§ 31. Les porions de chantiers ont le devoir d'indiquer comment ils ont suivi les prescriptions du paragraphe 30, en mentionnant dans leur carnet d'aérage les endroits où on a constaté la présence des gaz nuisibles.

§ 32. Pour les exploitations indépendantes, les mesures suivantes doivent être ordonnées :

1° La surveillance de tout l'aérage doit être faite par un agent spécial dont les services et les devoirs, envers le conducteur des travaux et le porion de chantier, doivent être renseignés dans un règlement soumis à l'approbation de l'inspecteur des mines ;

2° Un plan d'aérage spécial sera établi pour donner un aperçu des courants d'air en général et de leur distribution dans les différents chantiers. Sur ce plan, les stations de mesurage ainsi que les appareils servant à la distribution et à l'isolement des courants d'air doivent être visiblement indiqués. On aura soin d'y annoter régulièrement tous les changements intervenus dans la marche de l'aérage.

III. — MESURES PRÉVENTIVES CONTRE LE DANGER DES POUSSIÈRES DE HOUILLE.

§ 33. 1° Des conduites d'arrosage doivent être installées dans toutes les mines, de manière que les exploitations servant à l'extraction de la houille, au roulage, à la circulation et à l'aéragé puissent être arrosées d'après les prescriptions des paragraphes 34 et 35, afin d'éviter le danger résultant de l'accumulation de la poussière. Les appareils d'arrosage doivent être tenus en bon état.

2° L'installation et le maintien de ces conduites d'arrosage peut ne pas être exigible dans toute la mine ou dans certaines de ses parties aussi longtemps que ces exploitations sont assez humides et exemptes de poussière, et de même dans des cas exceptionnels résultant de l'impossibilité technique d'y installer des conduites d'arrosage.

3° Tous les cas d'exception doivent être soumis à l'autorisation de l'inspecteur des mines. Lorsqu'il s'agit de couches de charbon gras, l'autorisation doit être donnée par la Direction générale (*Oberbergamt*). Ces autorisations peuvent toujours être retirées.

§ 34. 1° Dans tous les travaux préparatoires et de dépilage, pour lesquelles l'installation des conduites d'arrosage est prescrite d'après le paragraphe 33, les parois, les fronts de taille et les charbons extraits doivent être copieusement humectés dans les chantiers même et aux alentours afin d'éviter l'accumulation de la poussière.

2° Les voies servant à la circulation, au roulage et à l'aéragé, y compris les plans inclinés automoteurs, doivent être arrosés de manière que l'accumulation des poussières ne cause aucun danger.

3° L'arrosage de certaines exploitations peut être supprimé avec l'autorisation de la Direction générale des mines dans le cas où l'arrosage augmenterait notablement le danger d'éboulements ;

§ 35. 1° Les chefs de tailles sont responsables de l'arrosage des travaux de traçage et de dépilage (§ 34, 1°) jusqu'à 20 mètres de distance du front de travail.

2° L'arrosage des voies de roulage, de circulation et d'aéragé, y compris celui des plans inclinés automoteurs (§ 34, 2°), doit être fait par un personnel assez nombreux qui est exclusivement chargé et responsable de ce service. Avant d'entrer en fonctions, chaque membre de cette équipe doit être muni d'un règlement stipulant les devoirs qui lui incombent envers le conducteur des travaux ou son remplaçant.

3° Les noms de ces personnes et les fonctions qu'elles ont respectivement à remplir doivent être consignés dans le registre de la mine.

§ 36. 1° Le personnel chargé du service d'arrosage est obligé de signaler immédiatement au porion de chantier ou à son remplaçant, si les conduites d'arrosage ou des objets appartenant à ce service sont endommagés de manière à empêcher l'exécution de sa besogne.

2° Les agents précités doivent s'assurer si les personnes chargées du service d'arrosage s'acquittent convenablement de leur tâche. De plus, ils doivent veiller à ce que les conduites d'arrosage soient maintenues en bon état et au besoin suspendre le travail.

3° Les agents désignés ci-dessus et principalement le conducteur des travaux sont responsables de l'installation, de l'entretien et du fonctionnement régulier des appareils d'arrosage.

IV. — MINAGE.

§ 37. 1° Le minage est défendu dans les endroits où une accumulation de grisou a été constatée au moyen de la lampe de sûreté. Cette interdiction s'étend à toute la partie de la mine appartenant au même courant d'air.

2° Le porion de chantier doit veiller à ce que le personnel de minage soit informé sans retard de cet ordre et à ce que tout outil servant au minage soit promptement retiré des tailles signalées au 1°.

3° Cette défense sera maintenue aussi longtemps que les mesures propres à écarter le danger auront été prises, c'est-à-dire jusqu'au moment où le porion de chantier aura annoncé que ces travaux sont exempts de grisou jusqu'à une distance de 20 mètres du front de travail.

§ 38. L'emploi de la poudre noire ou des explosifs analogues est défendu. Le minage dans la houille, au coupage des voies et au percement des dérangements des couches, n'est admis qu'avec des explosifs de sûreté et à la condition qu'il n'y ait pas d'accumulation de poussière ou que celle qui pourrait se trouver dans les mines exemptes du service de l'arrosage soit copieusement humectée à une distance d'au moins 20 mètres du point où on mine. Pour ce qui concerne le percement des dérangements des couches dans les exploitations extrêmement humides, l'inspecteur des mines peut autoriser, dans certains cas, l'emploi d'autres explosifs, à l'exclusion de la poudre noire.

§ 39. Le minage ne peut être exécuté que par des boute-feu spécialement chargés de ce service. Les chefs de taille peuvent être désignés comme boute-feu pour les travaux à la pierre et pour certaines exploitations de couches très éloignées, moyennant toutefois, pour chaque taille, une autorisation émanant de l'inspecteur des mines.

§ 40. 1° La mise à feu pour le minage dans la veine et pour les travaux en roche immédiatement voisins (coupage des voies, percement des dérangements des couches, etc.) ne peut se faire qu'au moyen de l'allumage électrique ou d'un allumage de sûreté éprouvé. La mise à feu ainsi que le départ de plusieurs coups de mine à la fois ne sont permis qu'avec l'allumage électrique.

2° Le boute-feu a le devoir de s'assurer consciencieusement, avant chaque mise à feu, si à une distance de 20 mètres du départ du coup, il n'existe aucune accumulation de grisou ou de poussière de charbon.

V. — ÉCLAIRAGE.

§ 41. 1° A l'exception des puits d'entrée des envoyages et des chambres murillées voisines de ceux-ci et où se trouvent les machines, il est interdit de faire usage de feux nus dans les travaux souterrains. Dans les chambres de machine et les envoyages, l'emploi des flammes découvertes n'est permis, aux endroits où l'incendie n'est pas à craindre, qu'au moyen de lampes suspendues ou fixées sur un pied très solide. Dans les puits d'entrée, le feu nu n'est autorisé que si les revêtements en bois sont maintenus humides, de manière à exclure tout danger d'incendie.

2° L'autorisation d'emploi des lampes découvertes ou des lampes électriques ne peut être accordée que par la Direction générale des mines, excepté dans le cas où il s'agirait de porter secours à des personnes ou d'écarter un danger immédiat.

3° A part les cas prévus au 1° et au 2°, l'emploi exclusif de la lampe de sûreté est prescrit.

§ 42. 1° La lampe de sûreté doit être construite de la manière suivante :

a) Toutes ses diverses parties devront parfaitement s'adapter entre elles, de manière à assurer l'étanchéité ;

b) Pour le verre, on ne peut employer que du bon verre recuit. Les bords doivent être taillés exactement à angle droit sur l'axe ;

c) Le manchon en toile métallique se composera d'au moins 144 mailles de même grandeur sur une surface d'un centimètre carré. La grosseur de la toile métallique ne peut avoir moins de 0,3 et plus de 0,4 de millimètres d'épaisseur ;

d) La lampe doit être pourvue d'un appareil de rallumage intérieur ; cet appareil doit être construit de telle sorte qu'en cas de rallumage de la lampe, la flamme ne puisse être chassée au dehors de la toile métallique ;

e) La lampe possédera une fermeture éprouvée ne pouvant s'ouvrir qu'au moyen d'un aimant. On ne peut employer un autre système avant que l'inspecteur des mines ne l'ait contrôlé et reconnu équivalent ;

f) L'admission de l'air ne peut se faire par le bas que si cette admission est protégée de manière à empêcher que la flamme ne puisse se propager à l'extérieur.

2° Les lampes ne réunissant pas les conditions précitées ne peuvent être mises en usage qu'après une autorisation écrite de l'inspecteur des mines.

§ 43. 1° L'achat et l'entretien des lampes de sûreté se fait exclusivement par la direction de la mine.

2° Le nombre de lampes pour chaque puits devra dépasser d'au moins 10 p. c. le nombre d'ouvriers qui y sont occupés. Chaque lampe doit porter un numéro qui est inscrit dans un registre en regard du nom de l'ouvrier.

3° Les lampes, bien nettoyées, en bon état et bien fermées, sont remises aux ouvriers au moment de la descente. De plus, il est nécessaire de s'assurer de la parfaite impénétrabilité de leurs parties inférieures en présence d'un courant d'air comprimé.

§ 44. 1° Le service de la distribution, de la réception et du contrôle des lampes de sûreté ne doit être confié qu'à des employés consciencieux, éprouvés et responsables. Ces employés sont tenus de signaler au conducteur des travaux si une lampe a été ouverte sans autorisation ou si elle a été endommagée.

2° La distribution des lampes doit être faite de telle manière qu'on puisse toujours savoir quel est l'agent qui a délivré et repris chaque lampe.

3° Le porion de chantier est chargé d'examiner soigneusement toutes les lampes. Le résultat de cette revision, mentionnant le nombre de lampes endommagées et de celles mises provisoirement hors

d'emploi est à inscrire, au plus tard le jour suivant, dans un carnet exclusivement réservé à cet usage.

§ 45. 1° On ne peut descendre dans la mine avec une lampe non fermée ou qui n'a pas été fournie par la direction de la mine. De plus, il est strictement défendu d'ouvrir les lampes et de les détériorer. Il est interdit de se munir d'outils pour ouvrir ou pour fermer les lampes.

Il est défendu de porter sur soi des allumettes ou d'autres objets permettant de se procurer du feu, à l'exception du briquet, de la pierre à fusil ou de l'amadou, ainsi que d'allumer un objet combustible à la toile de la lampe.

Il est interdit de rallumer les lampes éteintes avec les appareils de rallumage aux endroits où l'on soupçonne une accumulation de grisou.

Il est défendu de placer ou de pendre les lampes devant les orifices des tuyaux d'aérage.

2° Les ouvriers sont obligés d'examiner scrupuleusement avant la descente si les verres, les toiles métalliques et la fermeture des lampes, qu'on leur a remises sont en bon état et de refuser celles ne réunissant pas ces conditions.

§ 46. 1° Les lampes endommagées pendant le travail doivent être immédiatement remplacées. L'emploi dans la mine des lampes détériorées ou non fermées est défendu.

2° Chaque chantier doit être pourvu, à des endroits déterminés, d'un nombre suffisant de lampe de réserve.

§ 47. Les porions des chantiers ont le devoir d'instruire les ouvriers ne connaissant pas encore l'emploi de la lampe de sûreté et de leur laisser entrevoir le danger pouvant résulter d'un maniement maladroit lors de l'examen de l'aérage.

VI. — MESURES DE SURETÉ DIVERSES

§ 48. L'installation et le fonctionnement des divers appareils de chauffage ainsi que celle des constructions électriques n'est permise qu'avec l'autorisation de l'administration des mines.

§ 49. Dans la mine, il est défendu de fumer, de prendre des boissons alcooliques ou de s'approvisionner de spiritueux.

§ 50. 1° a) La base de chaque plan incliné automoteur doit porter son numéro ainsi que celui de l'étage d'exploitation.

b) Au carrefour des galeries principales de chaque niveau d'exploitation on devra placer un indicateur renseignant le numéro de l'étage et celui des diverses galeries.

c) De plus, on signalera par des flèches sur les poteaux indicateurs la direction de la sortie principale et celle des sorties de secours.

2° Les indications mentionnées au 1° devront être lisiblement écrites et toujours maintenues en bon état.

§ 52. Le conducteur des travaux a le devoir de signaler, sans retard, à l'inspecteur des mines les explosions de grisou ou de poussière de charbon, même dans le cas où elles n'auraient occasionné aucun accident de personne.

VII. — DISPOSITIONS FINALES.

§ 53. L'expression « accumulation de grisou » employé dans ce règlement doit s'entendre d'accumulation de gaz décelables à la lampe à benzine. L'expression « gaz nuisibles » s'entend d'autres gaz que le grisou et qui gêneraient la respiration.

§ 54. Les conducteurs des travaux, les porions de chantiers ou les personnes qui sont chargées par la direction de la mine de les remplacer seront responsables de l'exécution des ordres indiqués dans ce règlement.

§ 55. 1° Sont soumis à ce règlement tous les charbonnages de l'arrondissement à moins que certains d'entre eux ne bénéficient d'une autorisation spéciale.

2° Si les cas de dérogation à la règle ne sont pas du ressort de l'inspecteur des mines, la Direction générale se réserve le droit de se prononcer en dernier lieu.

§ 56. Les cas de contravention seront punis, si la loi n'exige pas une plus forte condamnation, d'après le paragraphe 208 de la loi générale des mines, d'une amende pouvant s'élever jusqu'à 300 marks. Dans le cas d'insolvabilité, les contrevenants seront passibles de détention.

§ 57. Ce règlement sera applicable à partir du 1^{er} janvier 1902.

Seront annulés les règlements de police des mines du 12 octobre 1887 et du 4 juillet 1888 concernant l'aérage, la ventilation, le minage et l'éclairage dans les charbonnages et les mines de fer.

Seront aussi abolis les dérogations accordées ainsi que le règlement du 12 juillet 1898, relatif à l'arrosage des poussières de charbon dans les mines grisouteuses.

Dortmund, le 12 décembre 1900.

Le Directeur général (K. Oberbergamt),
(Signé) TAEGELIHSBECK.

Note sur les modifications principales résultant du nouveau règlement du 12 décembre 1900 de la Direction générale des mines de Dortmund concernant la ventilation, l'arrosage, etc. (1).

Le nouveau règlement de police du 12 décembre 1900, contrairement à ceux donnés jusqu'ici, n'établit plus de différence entre les mines grisouteuses et les autres mines. La plupart des prescriptions indiquées aux paragraphes 15 à 45 du règlement de 1887-88 relatives aux mines grisouteuses seront mises en vigueur pour toutes les mines.

L'inspecteur des mines a été chargé par la Direction générale de certains pouvoirs qui jusqu'à présent n'incombaient qu'à cette dernière seule. D'un autre côté, les conducteurs de travaux pourront se décharger d'une partie de leur responsabilité sur les porions de chantier, qui pourront alors, indépendamment de leurs chefs, prendre certaines décisions.

D'autres importantes modifications résultent encore du règlement de police du 12 décembre 1900.

Ventilation.

Le volume d'air pour chaque ouvrier a été augmenté de 2 à 3 mètres cubes par minute et celui de 10 mètres cubes pour chaque cheval a été supprimé. Si malgré ce volume d'air la teneur en hydro-

(1) *Glückauf*, 23 février 1901. Trad. L.-F. MEUNIER.

gène carboné de certains courants partiels s'élève à 1 p. c. ou plus, un volume d'air plus considérable sera fourni à ces chantiers. Seront à faire régulièrement des jaugeages de contrôle à des dates déterminées, dans toutes les galeries et les divisions d'aérage.

Des analyses à indiquer dans le carnet d'aérage doivent être faites à la demande de l'inspecteur des mines. Le courant d'air ne pourra en général être provoqué que par des ventilateurs et ceux-ci devront être munis d'appareils de contrôle automatiques, dont les diagrammes seront conservés pendant trois mois. Le fonctionnement normal des ventilateurs ne sera plus augmenté de 25 p. c. comme cela était prescrit dans l'ancien règlement de police. Les sections des voies d'aérage pour les courants principaux des bâtiments de puits ont été augmentées de 3 à 4 mètres carrés ; celles des courants partiels et des recoupes ont respectivement conservé 2 et 1 m². La vitesse de l'aérage dans les travaux ne pourra plus dépasser 6 mètres par seconde. Une plus grande vitesse ne sera autorisée que dans les puits, les canaux d'aérage et les galeries servant à la sortie de l'air et ne servant ni à la circulation des personnes, ni au transport.

Conduite de l'aérage.

Un autre changement consiste à exiger le plus grand nombre possible de divisions d'aérage indépendantes, lesquelles ne peuvent contenir plus de vingt tailles et où ne peuvent être occupés plus de soixante ouvriers.

Il sera permis d'établir un courant descendant dans les montages (§ 19 du règlement de police du 12 octobre 1887-4 juillet 1888), dans les traçages en inclinaison, dans les galeries préparatoires et les dépiages en retour des massifs se trouvant au dessus des voies séparées, et dans les exploitations en vallée de moins de 15 mètres de profondeur. D'après le nouveau règlement, l'inspecteur des mines peut autoriser, sous certaines conditions, des descentes d'aérage plus importantes, mais à la condition que le courant d'air ne passe plus sur aucun travail en activité.

Une autre modification très importante, indiquée au 4^o du paragraphe 12 et au 1^o du paragraphe 15, prescrit que l'aérage d'aucune taille ne peut se faire par diffusion, mais que l'arrivée ou le départ de l'aérage doivent toujours se faire par des voies distinctes ou être séparées par des cloisons. Il est défendu de faire simultanément le traçage d'une galerie et d'une recoupe destinée à l'aérer, dans le cas où

elles n'ont pas une ventilation spéciale. La ventilation spéciale (par injecteurs, ventilateurs à mains, etc.) doit être maintenue active même pendant le temps que les travaux qu'elle aère ne sont pas occupés et aussi lors de la relevée des postes. De plus, ces appareils doivent fonctionner très efficacement pour éviter toute accumulation de gaz nuisibles. Le porion de chantier indiquera exactement l'endroit où les moteurs servant à la ventilation spéciale devront être placés. L'aérage exclusif d'une taille par la décharge de l'air comprimé est strictement interdit et l'emploi des ventilateurs à main n'est autorisé que pour une distance maximum de 20 mètres. Pour le fonctionnement de ces appareils on ne pourra employer que des ouvriers forts, éprouvés et non occupés à d'autres travaux de la mine. Ils doivent être relevés à chaque changement de poste. Les cloisons d'aérage de toile ne peuvent plus dépasser 50 mètres de longueur. L'emploi de toiles destinées à guider le courant d'air, ne sera plus autorisé que lorsque la nature du terrain ne permettra pas le placement de portes d'aérage. Le placement de portes ou de toiles d'aérage à l'intérieur des plans inclinés automoteurs est défendu.

Pour éviter les « courts circuits », le nouveau règlement prescrit d'établir un serrement dans les galeries de communication entre le courant principal sortant et le courant entrant ou, si cela ne peut se faire, d'établir dans ces galeries au moins deux portes en fer maçonnées. Les travaux momentanément abandonnés doivent être solidement cloisonnés.

Les personnes chargées d'examiner l'aérage d'une taille, afin de constater s'il n'existe pas une accumulation de gaz nuisibles, annoteront le résultat de leurs recherches dans un carnet d'aérage spécial et feront part de leurs observations au porion de chantier avant la descente des ouvriers.

Dans le cas d'une accumulation de gaz nuisibles les ouvriers devront quitter immédiatement leur besogne en ayant soin de fermer toutes les issues de cette taille.

On annotera dans un carnet spécial toutes les tailles où une accumulation de gaz nuisibles aura été constatée et un surveillant particulier sera chargé du contrôle de l'aérage de chaque mine.

Mesures préventives contre le danger des poussières de houille.

Le règlement du 12 juin 1898 relatif à l'arrosage des poussières de charbon « des mines grisouteuses » (1) a été reproduit dans les para-

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, t. III, page 567.

graphes 34 à 36 du nouveau règlement. L'expression « mines grisouteuses » a été supprimée et l'installation des conduites d'arrosage, ordonnée pour toutes les mines. On admet une dérogation à cette règle si on suppose que des éboulements pourraient se produire. D'après l'ancien règlement, on ne pouvait s'abstenir de l'installation des conduites d'arrosage qu'après avoir préalablement démontré le danger d'éboulement pouvant en résulter. De plus, le nouveau règlement, contrairement à celui du 12 juillet 1898, admet certains dérogations dans des cas de difficultés techniques.

Minage.

Le minage ne pourra plus être fait que par des boute-feu chargés spécialement de ce service et non autorisés à être munis à la fois d'explosifs de sûreté et d'autres explosifs. Pour les travaux à la pierre ou des exploitations en veine très éloignées, les chefs de tailles pourront être chargés du minage avec l'autorisation de l'inspecteur des mines. Les porions de chantier seront obligés d'informer les boute-feu si une défense de miner a été prescrite pour telle ou telle taille. L'emploi de la poudre noire et de substances analogues (telle la dynamite), est sévèrement interdit. Pour le minage en veine, le coupage des voies et le percement des dérangements dans les couches, ne peuvent être employés que des explosifs de sûreté, à la condition toutefois qu'il n'existe aucune accumulation de poussière ou que celle qui pourrait s'y trouver soit copieusement humectée. La mise à feu pour le minage en veine et pour les travaux en roche immédiats (coupage des voies, etc.) se fera, d'après le nouveau règlement, par l'électricité ou au moyen d'un autre procédé de sûreté éprouvé. Le mode d'allumage « de sûreté éprouvé » n'a pas été spécifié d'une manière plus précise. La mise à feu de plusieurs coups de mine à la fois ne sera permis qu'avec l'allumage électrique. Une distance de 20 mètres, au lieu de 10 mètres, doit être examinée aux alentours de chaque coup de mine afin de constater s'il n'y a pas une accumulation de grisou ou de poussière.

Eclairage.

Pour le sauvetage des personnes l'emploi des lampes électriques est autorisé. Dans les autres cas, on ne pourra se servir que de lampes de sûreté devant réunir certaines conditions.

Le nombre de lampes nécessaires à tous les ouvriers d'une mine doit être augmenté d'au moins 10 %. Il est prescrit de s'assurer de

l'étanchéité des lampes de sûreté par un courant d'air comprimé, de constater si elles sont en bon état et de contrôler le service de leur distribution. De plus, chaque trimestre, le conducteur des travaux fera la revision de toutes les lampes.

Mesures de sûreté diverses.

L'installation d'appareils électriques, non mentionnée dans l'ancien règlement, ne pourra être autorisée que par la Direction générale des mines. Les ouvriers ne pourront ni boire ni porter sur eux des spiritueux. Des poteaux indicateurs doivent être placés aux endroits principaux de l'exploitation.

Dispositions finales.

L'expression « grisou » doit s'entendre du gaz inflammable décelable à la lampe à benzine, et l'expression « gaz nuisibles » s'applique aux autres gaz irrespirables.

Dans le cas d'absence d'un membre du personnel de surveillance, celui qui le remplace est responsable des charges incombant à ce service.

D'après le nouveau règlement, la Direction générale des mines se réserve le droit d'accorder des dérogations et de préciser sous quelles conditions elles seront octroyées pour éviter qu'une trop grande rigueur ne résulte de l'exécution formelle de toutes les prescriptions indiquées dans ce règlement.



T A B L E A U

DES

Mines de houille en activité dans le royaume de Belgique

pendant l'année 1900.

[313 : 622 (493)]

Bassin du Cc

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS <i>a) en activité</i> <i>b) en construction</i> <i>ou en avaler</i> <i>c) en réserve</i>
1 ^{er} ARRONDISSEMENT (1)	Blaton, à Bernissart	Blaton, Bernissart, Harchies, Ville-Pommerœul, Pommerœul, Grandglise, Stamburges, Peruwelz	Société anonyme des Charbonnages de Bernissart	Bernissart	<i>a) Puits n° 1</i> (Nègre) <i>Puits n° 3</i> (Ste-Ba) <i>Puits n° 4</i> (Ste-Cather) <i>b) Sièges d'Harc</i>
	Belle-Vue, à Elouges	Baisieux, Audregnies, Quiévrain, Montrœul-sur-Haine, Thulin, Elouges, Dour, Wihéries	Société anonyme des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons	Boussu	<i>a) Puits n° 1</i> (Ferra) <i>Puits n° 7</i> <i>Puits n° 8</i> <i>Puits n° 4</i> (Grande-Ver) <i>c) Puits n° 12</i> <i>a) Puits n° 4</i> (Allian) <i>Puits n° 5</i> (Sentine) <i>Puits n° 9</i> (St-Anto) <i>Puits n° 10</i> (Vede) <i>c) Puits n° 11</i>
	Bois de Boussu, à Boussu	Boussu, Dour, Elouges			
	Longterne Trichères, à Dour	Dour			
	Grande Machine à feu de Dour, à Dour	Dour, Elouges	Société anonyme du Charbonnage de la Grande Machine à feu de Dour	Dour	<i>a) Puits n° 1</i> <i>Puits Frédéric</i>
	Grande Chevalière et Midi de Dour, à Dour	Dour	Société anonyme des Chevalières de Dour	Dour	<i>a) Puits n° 1</i> (Ste-Cather) <i>Puits n° 2</i> (St-Char) <i>c) Puits n° 4</i> (Aube)
	Bois de Saint Ghislain, à Dour	Dour, Hornu	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Saint-Ghislain	Dour	<i>a) Puits n° 3</i> (Trou à Dié) <i>Puits n° 5</i> (Avalere) <i>Puits n° 1</i> (Sauwar)

(1) Directeur du 1^{er} Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef J. Dejaer, à Mons.

nant de Mons

Commune	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Bernissart	Léon PIEDANNA	Bernissart	Léon PIEDANNA	Bernissart	119,000
»					
»					
Marchies					
Clouges					
Dour					
Clouges					
»					
aisieux					
Boussu	Arthur DUPRE	Dour	Gustave PARDON	Dour	494,650
»					
»					
»					
Dour					
Dour	Jules RAOULT	Dour	Fernand TILLIEB	Dour	223,200
»					
Dour	Odon LAURENT	Dour	Jean-Bapt. MERCIER	Dour	76,020
»					
»					
Dour	Émile MOREAU	Hornu	Ernest HAYEZ	Dour	76,040

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avaloir c) en réserve
1 ^{er} ARRONDISSEMENT	L'Escouffiaux, à Wasmes	Wasmes, Hornu, Eugies, Warquignies, Dour, Boussu			a) Puits no 1 (Le ... Puits no 7 (St-Antoi Puits no 8 (Bonne-Espéra
	Charbonnages Réunis de l'Agrappe, à Frameries	Frameries, Flénu, La Bouverie, Pâturages, Wasmes, Quaregnon, Cuesmes, Hyon, Noir- chain, Ciplly, Genly	Compagnie de Charbonnages Belges	Frameries	a) Puits no 10 Grisœuil (St-Mic Puits no 3 (Grand Tr Puits no 2 (La C Puits no 7 Crachet (St-Plac Puits no 12 Crachet (Ste-Mathi Puits no 12 (Noirch c) Puits no 5 (Ste-Carol Puits no 11 Crachet (St-Ferdinan
	Buisson, à Wasmes	Hornu, Wasmes, Boussu	Société anonyme des Mines de Houille du Grand Buisson	Wasmes	a) Puits no 1 (M à feu du Buis Puits no 2 (le Puits no 3 (le
	Hornu et Wasmes, à Wasmes	Hornu, Wasmes	Société anonyme du Charbonnage d'Hornu et Was- mes	Wasmes	a) Puits no 3 (no 3 des Vanne Puits no 4 (no 4 des Vanne Puits no 6 (no 6 des Vanne Puits no 7 (no 7 des Vanne

Localité	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Hornu Wasmes »			Georges ARNOULD	Wasmes	
Paturages Frameries » » »	Isaac ISAAC	Frameries	Adelson ABRASSART	La Bouverie	683,800
Woirchain La Bouverie Frameries					
Hornu Wasmes »	Polycarpe PLUMAT	Hornu	Hector BAUGNIET	Wasmes	265,800
Wasmes Hornu Wasmes Hornu	Gédéon DELADRIÈRE	Wasmes	Léonce GHIN	Wasmes	426,100

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉRI a) en activité b) en construct. ou en avaler c) en réserve
1 ^{er} ARRONDISSEMENT	Grand Hornu, à Hornu	St-Ghislain, Wasmuël, Hornu, Wasmes, Ter- tre, Baudour, Quare- gnon.	Société civile des Usines et Mines de Houille du Grand Hornu	Hornu	a) Puits no7-12 (Ste-Lou Puits no 9 (Ste-Désiré
	Grand Bouillon, à Paturages	Wasmes, Paturages, Eugies	Société anonyme des charbonna- ges du Borinage Central	Paturages	a) Puits no 1 1 ^{er} Siège ou Gr Bouillon d'en l Puits no 3 2 ^e Siège ou Gr Bouillon d'en h
	Bonne-Veine, à Quaregnon	La Bouverie, Paturages, Quaregnon	Société métallur- gique de Gorcy, charbonnage du Fief de Lambre- chies.	Paturages	a) Puits Le Fi (St-Laur
	Rieu-du-Cœur à Quaregnon	Quaregnon, La Bouve- rie, Paturages, Wasmes, Jemappes, Flénu	Société anonyme des Charbonna- ges du Rieu du Cœur et de la Boule réunis.	Quaregnon	a) Puits no 4 Ste-Désirée la Bou Puits no 2 (Pettes d'en l Puits St-Plac Puits St-Féli (16 Actie Puits St-Flor (Manche d'Appi
			Société anonyme du Charbonnage du Couchant du Flénu.	»	a) Puits no 5 (Sans Calot Puits no 2 (Sans Calot
	Nord du Rieu du Cœur	Quaregnon, Jemappes	Société anonyme du Charbonnage du Nord du Rieu du Cœur	Quaregnon	b) Siège du No
Espérance	Baudour, Hautrage Tertre, Villerot	Société anonyme du Charbonnage de Baudour	Baudour	b) Siège du F de Baudour.	

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Hornu »	Firmin RAINBEAUX	Paris	Edmond HALLEZ	Hornu	265,400
Paturages Wasmes	Arthur DUBAR	Paturages	Nicolas COLMANT	Paturages	128,060
Quaregnon	Oscar DERCLAYE	Paturages	Joseph FILLIOL	Paturages	79,400
Quaregnon » » » »	Léon FRANÇOIS	Quaregnon	Augustin TILLIER	Quaregnon	306,500
» »	Adhémar VASSEUR	Id.	Prosper VANHASSEL	Id.	161,000
Quaregnon	Arthur OLIVIER	Quaregnon	Arthur OLIVIER	Quaregnon	»
Baudour	Albéric PASSELECQ	Mons	CAMILLE RICHIR	Baudour	»

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉ a) en activité b) en construct ou en avaler c) en réserve
2 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Produits, à Flénu	Flénu, Quaregnon, Cuesmes, Ghlin, Mons, Frameries, Jemappes	Société anonyme des Produits	Flénu	a) n ^o 12 (St-Lo n ^o 18(Ste-Henri n ^o 20 n ^o 21 n ^o 23(Ste-Félic { n ^o 25 { n ^o 26 b) { n ^o 27 { n ^o 28 c) n ^o 16 (St-Jos
	Levant du Flénu, à Cuesmes	Flénu, Cuesmes, Mons, Hyon, Mesvin, Cibly, Quaregnon, Jemappes	Société anonyme des Charbonnages du Levant du Flénu	Cuesmes	a) n ^o 4 n ^o 14 n ^o 15 n ^o 17 n ^o 19
	Ghlin, à Ghlin	Ghlin, Erbisœul, Jurbise, Masnuy - Saint-Jean, Nimy, Maisières.	Société anonyme des Charbonnages du Nord du Flénu	Ghlin	a) { n ^o 1 { n ^o 2
2 ^e ARR.	Saint-Denis, Obourg, Havré, à Havré	Havré, Obourg, Saint-Denis	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	a) { n ^o 1 { n ^o 2
	Maurage et Boussoit, à Maurage	Maurage, Bray, Boussoit Thieu, Strépy	Société anonyme des Charbonnages de Bray, Maurage et Boussoit	Maurage	a) { n ^o 1 { n ^o 2 n ^o 3 (La Garen

Bassin d

(1) Directeur du 2^e arrondissement : M. l'Ingénieur en chef E. Orman, à Mons.

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Flénu » Quaregnon Flénu » » Femappes Flénu	Henri MATIVA	Flénu	Léon GRAVEZ	Flénu	562,000
Femappes Cuesmes » » »	Adhémar LEROY	Cuesmes	Charles DEHARVENG	Cuesmes	528,000
Ghlin	Antoine SOHIER	Ghlin	Georges MASSART	Ghlin	132,800

entre

Havré	Omer DEGUELDRE	Houdeng- Aimeries	Adolphe DEMEURE	Houdeng- Aimeries	212,130
Maurage »	Albert LEDENT	Maurage	Gustave LOUTTE	Maurage	160,250

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avalerie c) en réserve
2 ^e ARRONDISSEMENT	Strépy et Thieu à Strépy	Strépy, Trivières, Thieu, Ville-sur-Haine, Gotti- gnies, Houdeng-Aimer- ies, Bousoit, Mau- rage	Société anonyme des Charbonna- ges, Hauts-Four- neaux et Usines de Strépy - Bra- quignies	Strépy	a) no 1 St-Alex St-Alphonse { St-Julien {
	Bois du Luc et Trivières réunis à Houdeng- Aimeries	Houdeng-Goegnies, Houdeng-Aimeries, Tri- vières, Strépy, La Lou- vière	Société civile des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng- Aimeries	a) St-Amand St-Emmanu- Fosse du B St-Patrice b) Le Quesnoy St-Paul St-Frédé
	La Louvière et Sars- Longchamps	La Louvière, St-Vaast, Haine-St-Paul, Bois- d'Haine	Société anonyme des Charbonna- ges de La Lou- vière et Sars- Longchamps	La Louvière	Section de La Louvière a) St-Léopold { no 6 Ste-Bar no 4 St-Hube no 3 Ste-Ma Section de Sars-Longcham { no 5 no 6 no 1 (Bouvy)
	Houssu à Haine-Saint-Paul	Haine-St-Paul, Haine- St-Pierre, La Louvière	Société anonyme des Charbonna- ges de Houssu	Haine- Saint-Paul	a) no 2 no 6 { no 8 no 9
	Haine-St-Pierre et La Hestre à La Hestre	La Hestre, Morlanwelz, Haine-St-Pierre, Haine- St-Paul, Bois-d'Haine, Fayt-lez-Seneffe, La- Louvière, Péronnes	Société anonyme des Charbonna- ges de Haine-St- Pierre et La Hest- tre	La Hestre	a) St-Félix Grande Fos St-Félix (Petite Fos St-Adolphe St-Alexandri
	Mariemont, l'Olive, Chaud Buisson et Carnières, à Morlanwelz	Bellecourt, Carnières, Chapelle-lez-Herlai- mont, Haine-St-Pierre, La Hestre, Mont-Ste- Aldegonde, Morlan- welz, Piéton	Société anonyme des Charbonna- ges de Mariem- ont	Morlanwelz	a) St-Arthur Abel La Réunion Ste-Henriet St-Eloi Le Placard

Section	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS		RÉSIDENCE
Strépy » »	Amour SOTTIAUX	Strépy	Léonard GENART	Strépy	404,830
Houdeng-Aime- » [ries » Trivières » »	Omer DEGUELDRE	Houdeng-Aimeries	Adolphe DEMEURE	Houdeng-Aimeries	418,220
La Louvière » » » » » » »	Auguste SOUPART	La Louvière	Section de La Louvière : Félix JACQUES	La Louvière	397,900
Haine-St-Paul » »	Arthur DEHU	Haine-St-Paul	Marc WAROLUS	Haine-St-Paul	215,700
Haine-St-Pierre » La Hestre »	Achille THÉRASSE	La Hestre	Firmin TILMAN	Haine-St-Pierre	162,010
Morlanwelz » » » » arnières »	Lucien GUINOTTE	Morlanwelz	Joseph WUILLOT	Morlanwelz	495,190

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avalerie c) en réserve
2 ^e ARRONDISSEMENT	Bascoup , à Chapelle-lez-Herlaimont	Manage, Chapelle - lez - Herlaimont, Godarville, Gouy-lez-Piéton, Trazegnies, Souvret, Forchies - la - Marche, Piéton	Société anonyme des Charbonnages de Bascoup	Chapelle-lez-Herlaimont	a) n° 3 n° 4 Ste-Catherine n° 5 b) n° 6-7 n° 8
	Charbonnages réunis de Ressaix, Leval Péronnes et Ste-Aldegonde , à Ressaix	Ressaix, Péronnes, Binche, Waudrez, Saint-Vaast, Haine-St-Pierre Mont - Ste-Aldegonde, Morlanwelz, Leval-Trahegnies, Anderlues, Epinois, Buvrines	Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes et Ste-Aldegonde	Ressaix	a) n° 1 (Ressaix) Leval St-Albert Ste-Barbe Ste-Marie
3 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Bois de la Haye , à Anderlues	Anderlues, Leval-Trahegnies, Epinois, Mont-Ste - Aldegonde, Piéton, Carnières	Société anonyme des Houillères d'Anderlues à Anderlues	Anderlues	a) n° 2 n° 3 n° 4 n° 5 c) n° 1
	Beaulieusart , à Fontaine-l'Évêque	Fontaine-l'Évêque, Anderlues, Leernes, Landelies	Société anonyme des Charbonnages de Fontaine-l'Évêque, à Fontaine-l'Évêque	Fontaine-l'Évêque	a) n° 1 n° 2
	Monceau-Fontaine et Martinet à Monceau s/Sambre	Monceau s/Sambre, Piéton, Roux, Courcelles-Landelies, Goutroux, Souvret, Fontaine-l'Évêque, Forchies-la-Marche, Trazegnies, Carnières, Chapelle-lez - Herlaimont, Anderlues, Marchienne-au-Pont, Leernes, Montigny-le-Tilleul	Société anonyme des Charbonnages de Monceau Fontaine et du Martinet	Monceau-s/Sambre	a) n° 4 n° 8 { n° 1 n° 2 n° 10 n° 14 n° 17 c) n° 3 n° 11 n° 16

Bassin c

(1) Directeur du 3^e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef J. Smeysters, à Char

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Chapelle-lez-Herlaimont » » Trazegnies Piéton Marp-lez-Herl	Lucien GUINOTTE	Morlanwelz	Jules DESSENT	Chapelle-lez-Herlaimont	672,650
Ressaix val-Trahegn. Péronnes Ressaix Péronnes	Florent PHILIPPART	Ressaix	Hector HAVAUX	Ressaix	489,900
Charleroi					
Anderlues » » » val-Trahegnies	Auguste MÉNÉTRIER	Anderlues	Emile MICHAUX	Anderlues	380,300
Fontaine-l'Évêque » [que	Alfred GROSFILS	Fontaine-l'Évêque	Emile LAGAGE	Fontaine-l'Évêque	245,900
Monceau s/Sambre Thies-la-Mar » [che Moutroux Piéton Monceau s/Sbr » Piéton	Vital MOREAU	Monceau s/Sambre	Ernest BOURGUIGNON	Monceau s/Sambre	603,800

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉR a) en activité b) en constructi ou en avalere c) en réserve
3 ^e ARRONDISSEMENT	Nord de Charleroi à Courcelles	Courcelles, Souvret, Tra- zegnies, Forchies-la- Marche, Roux	Société anonyme des Charbonna- ges du Nord de Charleroi	Roux	a) n° 2 n° 3 n° 4 n° 6 } n° 1 n° 2
	Courcelles-Nord, à Courcelles	Courcelles, Trazegnies, Gouy-lez-Piéton	Société anonyme des Charbonna- ges de Courcelles- Nord	Courcelles	a) n° 1 n° 3 n° 6 n° 8
	Falnuée et Wartonlieu à Courcelles	Courcelles, Trazegnies, Gouy-lez-Piéton, Pont- à-Celles	Société anonyme des Charbonna- ges de Falnuée	Courcelles	a) St-Nicolas St-Hippolyte c) <i>Ste-Rosette</i> n° 5
	Grand Conty et Spinois, à Gosselies	Gosselies, Jumet, Vies- ville, Thiméon	Société anonyme des Charbonna- ges de Grand Conty et Spinois	Gosselies	a) Spinois
	Vallée du Piéton, à Jumet	Jumet, Roux	Société anonyme des Charbonna- ges du Centre de Jumet	Roux	a) St-Quentin St-Louis
	Amercœur, à Jumet	Jumet, Roux, Monceau s/Sambre	Société anonyme des Charbonna- ges d'Amercœur	Jumet	a) Chaumon- (n ceau (n Belle-Vue Naye à Bois
	Bayemont et Chauw à Roc, à Marchienne	Marchienne, Dampremy, Monceau s/Sambre	Société anonyme des Charbonna- ges de Bayemont	Marchienne	a) St-Charles St-Auguste St-Henri c) <i>St-Louis</i>

Localité	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Courcelles » » Souvret	Emile TURLOT	Roux	Emile GERONNEZ	Courcelles	403.400
Courcelles » » »	Léopold HEUSEUX	Courcelles	Joseph GRAD	Courcelles	496.200
Courcelles » » »	Alfred BEAUMILLE	Courcelles	Charles CADET	Courcelles	112.000
Gosselies	René MOSTAERT	Gosselies	Arthur JULIEN	Gosselies	130.100
Jumet »	Alfred MAHIEU	Jumet	Jean-Louis SERVOTTE	Jumet	208.800
Jumet » Roux	François GILLIEUX	Jumet	Amand BOISDRENGHIEN	Jumet	317.700
Marchienne » » »	Emile TONNEAU	Marchienne	Emile SPINORT	Marchienne	179.600

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en aval c) en réserve
3 ^e ARRONDISSEMENT	Sacré-Madame , à Dampremy	Dampremy, Charleroi	Société anonyme des Charbonna- ges de Sacré- Madame	Dampremy	a) Blanchisserie Mécanique Piges St-Théodore c) <i>Ste-Barbe</i>
	Marchienne , à Marchienne	Marchienne, Mont s/Marchienne	Société anonyme des Charbonna- ges de Mar- chienne	Marchienne	a) Providence
	Marcinelle-Nord à Marcinelle	Charleroi, Couillet, Mar- cinelle, Mont s/Mar- chienne, Marchienne, Loverval, Montigny-le- Tilleul	Société anonyme de Marcinelle et Couillet	Marcinelle	a) n ^o 4 { n ^o 1 (F n ^o 4 ta n ^o 6 n ^o 9 (Concep n ^o 11 n ^o 12 c) n ^o 4 (<i>Bois ple</i> n ^o 5 n ^o 10 <i>Ste-Barbe</i> <i>St-Joseph</i>
	Forte Taille à Montigny- le-Tilleul	Montigny-le-Tilleul, Mon- ceau sur Sambre, Mar- chienne-au-Pont, Lan- delies	Société anonyme Franco-Belge du Charbonnage de Forte Taille	Montigny- le-Tilleul	a) Avenir
	Bois de Cazier à Marcinelle	Marcinelle	Société anonyme des Charbonnages du Bois de Cazier	Jumet	a) St-Charles

Localité	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Charleroi Dampremy » » »	Philippe PASSELECQ	Dampremy	Emile GOSSERIEUX	Dampremy	308,700
Marchienne	Jules LABOUVERIE	Marchienne	Lucius LAURENT	Monceau s/Sbre	195,700
Couillet Marcinelle Mont Marchienne Marcinelle » » » Mont Marchienne Mont Marchienne	Nestor EVRARD	Marcinelle	Pierre FONTENELLE	Marcinelle	473,500
Montigny-le-Tilleul	Charles MARCHAND	Montigny-le-Tilleul	Charles MARCHAND	Montigny-le-Tilleul	33,600
Marcinelle	François GILLIEUX	Jumet	Oscar DEFAYS	Marcinelle	»

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avalerie c) en réserve
4 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Masse et Diarbois , à Ransart	Ransart, Jumet, Heppignies	Société anonyme des Charbonnages de Masse-Diarbois	Ransart	a) n° 1 n° 4 b) n° 5
	Charleroi , (Charbonnages Réunis de) à Charleroi	Charleroi, Dampremy, Montigny-sur-Sambre, Lodelinsart, Jumet	Société anonyme des Charbonnages Réunis (Mambourg)	Charleroi	a) n° 1 n° 2 (MB) n° 7 n° 12 n° 2 (SF) } ex acé Hamendes c) <i>Sainte-Barbe</i>
	Charbonnages Réunis du Centre de Gilly , à Gilly	Gilly, Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Houillères Unies du Bassin de Charleroi	Gilly	a) Vallées } ex Ardinoises } acé (a) St-Bernard c) <i>St-Pierre</i>
	Appaumée-Ransart, Bois du Roi et Fontenelle , à Ransart	Ransart, Heppignies, Wangenies, Fleurus			a) n° 1 Appaumé n° 2 St-Charles n° 3 Marquis n° 4 St-Augustin
	Masse Saint-François , à Farciennes	Farciennes			a) St-François n° 1
	Bonne-Espérance , à Montigny-sur-Sambre	Montigny-sur-Sambre	Société anonyme du Charbonnage de l'Épine.	Montigny-sur-Sambre	b) <i>Ste-Zoé</i> c) <i>Combles</i>
	Grand Mambourg Sablonnière , Liège, à Montigny-sur-Sambre	Montigny-sur-Sambre, Charleroi	Société anonyme des Charbonnages du Grand-Mambourg Sablonnière, dite Pays de Liège.	Montigny-sur-Sambre	a) Neuville } n° Résolu } n°

(1) Directeur du 4^e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef C. Minsier, à Charleroi.

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Ransart » Jumet	Anselme BAULEUX	Ransart	Jean-Bapt. PIETTE	Ransart	140,700
Charleroi » Delinsart Charleroi Delinsart » Jumet Charleroi	Alfred SOUPART	Mont-sur-Marchienne	Louis LEGRAND	Charleroi	615,300
Gilly » » »	Joseph DUFRANE	Gilly	Camille LERMUSIAUX	Gilly	341,800
Ransart » Fleurus »			Paul ZOUDE Fernand POPULAIRE	Ransart Fleurus	313,850
Farciennes			Joseph VANEX	Farciennes	101,200
Montigny s/Sbre »	Maurice GÉRARD	Montigny s/Sbre	Léopold HANAPPE	Montigny s/Sbre	43,800
Montigny s/Sbre »	Eugène FRÉSON	Charleroi	Charles MARBAIS	Montigny s/Sbre	203,150

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉR a) en activité b) en constructi ou en avalere c) en réserve
4 ^{me} ARRONDISSEMENT	Poirier à Montigny-sur-Sambre	Charleroi, Montigny-sur-Sambre, Marcinelle	Société anonyme des Charbonnages du Poirier	Montignys/Sambre	a) St-André St-Charles c) <i>St-Louis</i>
	Noël, à Gilly	Gilly	Société anonyme des Charbonnages de Noël-Sart Culpart	Gilly	a) St-Xavier {
	Trieu-Kaisin à Châtelineau	Châtelineau, Gilly, Montigny-sur-Sambre	Société anonyme des Charbonnages de Trieu-Kaisin	Châtelineau	a) Sébastopol r Duchère n° St-Jacques r Pays-Bas n° n° 10 Moulin { n° n° c) n° 11 (<i>Remi</i>
	Boubier, à Châtelet	Châtelet, Bouffioulx	Société anonyme du Charbonnage du Boubier	Châtelet	a) n° 1 n° 2
	Nord de Gilly à Fleurus	Fleurus	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly	Fleurus	a) n° 1
	Bois Communal de Fleurus à Fleurus	Fleurus	Société anonyme du Charbonnage du Bois Communal	Fleurus	a) Ste-Henrie

Localité	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Montigny s/Sbre » »	Alfred NAVEZ	Montigny s/Sbre	Adolphe BOGAERT	Montigny s/Sbre	173,000
Gilly	Fernand STOEISSER	Gilly	François GILSON	Gilly	175,400
Châtelaineau Montigny s/Sbre » Châtelaineau » Gilly » »	Joseph BIERNEAUX	Châtelaineau	Arthur ROUSSEAU Arthur SÉVRIN	Châtelaineau Gilly	502,300
Châtelet »	François ROLAND	Châtelet	Jean-Charles FONTAINE	Châtelet	184,600
Fleurus	Nestor ROUSSEAU	Gilly	Valentin FRÈRE	Gilly	103,850
Fleurus	Maurice GÉRARD	Montigny-sur-Sambre	Léopold HANAPPE	Montigny s/Sbre	109,600

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges c
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉ a) en activité b) en construct ou en avaler c) en réserve
4 ^e ARRONDISSEMENT	Gouffre à Châtelaineau	Châtelaineau, Gilly, Pironchamps	Société anonyme des Charbonna- ges du Gouffre	Châtelaineau	a) n ^o 3 n ^o 5 n ^o 7 n ^o 8
	Carabinier Pont de Loup à Pont de Loup	Châtelet et Pont de Loup	Société anonyme du Charbonnage du Carabinier	Pont de Loup	a) n ^o 2 n ^o 3 c) n ^o 1
	Ormont, à Châtelet	Châtelet, Bouffioux	Société anonyme du Charbonnage d'Ormont	Châtelet	a) St-Xavier } c) <i>Ste-Barbe</i> }
	Roton, Sainte-Catherine à Farciennes	Farciennes	Société anonyme des Charbonna- ges réunis de Roton, Farciennes, Baulet et Oignies-Aiseau	Tamines	a) Ste-Catherin ou Mécaniq Aulniats
	Aiseau Oignies, à Aiseau	Aiseau			a) n ^o 4 n ^o 5 St-Her
	Petit Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit Houilleur réunis à Lambusart	Lambusart, Fleurus, Farciennes	Société charbon- nière du Petit- Try, Trois Sil- lons, Ste-Marie et Défoncement réunis	Lambusart	a) Ste-Marie } n n

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Châtelineau » » »	Gustave DESENFANS	Châtelineau	Henry ROLAND	Châtelineau	328,000
Pont de Loup Châtelet »	Eugène LUPANT	Pont de Loup	Louis GRÉGOIRE	Pont de Loup	144,850
Bouffloux Châtelet	Louis ROISIN	Châtelet	Dagobert LEFÈVRE	Châtelet	113,950
Farciennes »	Victor LAMBIOTTE	Tamines	Victor FIGUE	Farciennes	195,950
Aiseau »			Victor THIRAN	Aiseau	188,250
Lambusart	François LEBORNE	Lambusart	Rufin RICHIR	Farciennes	132,950

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NCMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avalerie c) en réserve
4 ^e ARRONDISSEMENT	Bonne Espérance à Lambusart	Lambusart	Société anonyme des Charbonna- ges de Bonne- Espérance	Lambusart	a) { n ^o 1 n ^o 2
	Tergnée, Aiseau, Presles, à Farciennes	Pont de Loup, Presles, Aiseau, Farciennes	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presles	Farciennes	a) St-Jacques Tergnée Panama ou Rose
5 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Tamines, à Tamines	Tamines, Moignelée, Keumiée et Velaine	Société anonyme des Charbonna- ges de Tamines	Tamines	a) Siège Ste-Eug Puits n ^o 3 et b) Siège Ste-Ba
	Auvelais Saint-Roch, à Auvelais	Auvelais	Société anonyme des Charbonna- ges de St-Roch- Auvelais	Auvelais	a) Siège n ^o 2 c) Siège n ^o 1
	Falisolle, à Falisolle	Falisolle, Tamines et Fosse	Société anonyme du Charbonnage de Falisolle	Falisolle	a) Siège de la union (puits n ^o 1
	Arsimont, à Auvelais	Auvelais, Tamines, Fosse, Arsimont	Société anonyme du Charbonnage d'Arsimont	Auvelais	a) Sièges n ^o 1 et
	Ham-sur- Sambre à Ham-sur-Sambre	Ham-sur-Sambre	Société anonyme des Charbonna- ges de Ham-sur- Sambre et Mous- tier	Ham-sur- Sambre	a) Puits St-Alb Puits Ste Flo c) Galerie de C taigne Puits Godro val
	Demincbe, à Fra...ière	Franière			a) Galerie Sain Agathe

Bassin c

(1) Directeur du 5^e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef J. Libert, à Namur.

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Lambusart	Amand PIERARD	Lambusart	Anselme MORIAMÉ	Lambusart	92,500
Farciennes Roselies	Jules HENIN	Farciennes	Isidore PIRET	Farciennes	184,900

Tamur

Tamines	Mathieu LIESENS	Tamines	Emile DESCAMPS	Tamines	132,000
Auvelais »	Jean-Baptiste MIAUX	Auvelais	Théodule TIRIFAHY	Auvelais	72,510
Falisolle	Emile HERPIN	Falisolle	Emile GILSON	Falisolle	143,300
Arsimont	Alfred BRANCHE	Auvelais	Léopold LAMBOT	Auvelais	104,630
Ham-sur-Sambre » » » »	Emile FROMONT	Moustier-sur-Sambre	Maximilien LORIAUX	Ham-sur-Sambre	260,940
Ham-sur-Sambre				Ham-sur-Sambre	6,100

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en aval c) en réserve
5 ^e ARRONDISSEMENT	Malonne, à Malonne	Malonne et Floreffe	Société anonyme des Charbonna- ges de Malonne et Floreffe en liquidation	Namur	b) Galerie de Gueule du L.
	Le Château, à Namur	Namur	Société anonyme du Charbonnage du Château	Namur	a) Galerie
	Basse- Marlagne, à Namur	Namur	Société civile du Charbonnage de Basse-Marlagne	Namur	a) Galerie
	Stud-Rouvroy, à Andenne	Andenne et Sclayn	Société civile du Charbonnage de Stud-Rouvroy	Andenne	a) { Siège de S et siège Rouvroy
	Groyenne, à Andenne	Andenne et Sclayn	Société anonyme du Charbonnage de Groyenne	Andenne	a) Puits Peu-d b) Puits de Gro
	Andenelle, Hautebise et Les Liégeois à Andenne	Andenne et Haltinne	Société anonyme des Charbonna- ges de Hautebise	Andenne	b) Galerie de Me
6 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Bois de Gives et Saint-Paul à Ben-Ahin	Ben-Ahin, Couthuin et Bas-Oha	Société anonyme des Charbonna- ges de Gives et St-Paul	Ben-Ahin	a) St-Paul c) <i>Ste-Barbe Galerie du f. Gorgin</i>
	Halbosart- Kivelterie, à Villers-le-Bouillet	Villers-le-Bouillet	Famille Farcy	Villers-le Bouillet	a) Bellevue
	Arbre-St-Michel Horion-Hozémont	Horion-Hozémont	Société anonyme des Charbonna- ges de l'Arbre- St-Michel	Horion- Hozémont	b) Hallette

Bassin C

(1) Directeur du 6^e Arrondissement des Mines : M. l'Ingénieur en chef H. Hubert, à Liège.

Station	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS		RÉSIDENCE
Malonne	François MEURICK	Flawinne	François MEURICE	Flawinne	6,100
Namur	Arthur DEFOSSE	Namur	Joseph CHAPELLE	Wépion	1,940
Namur	Gustave DESCURIEUX	Namur	Auguste PHILIPPART	Namur	2,225
Andenne Sclayn	Jules MATHIEU	Andenne	Désiré MATHIEU	Andenne	3,300
Andenne	Auguste PALANGE	Andenne	Louis WARZÉE	Andenne	7,500
Andenne »	Alexandre LAMBOTTE	Andenne	Alexandre LAMBOTTE	Andenne	3,210
Liège					
Ben-Ahin » » »	Auguste DE BARSY	Andenne	Auguste PARMENTIER	Ben-Ahin	37,400
Villers-le- Bouillet	Emile FORTAMPS	Villers-le- Bouillet	Théophile PIROTTE	Vinalmont	4,478
Mons	Albert FRANÇOIS	Liège	François JORDAN	Mons	en construction

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avaloir c) en réserve
6 ^e ARRONDISSEMENT	Nouvelle-Montagne, à Engis	Engis, Saint-Georges, Awirs, Gleixhe et Ho- rion-Hozémont	Société anonyme de la Nouvelle- Montagne	Engis	a) Héna Galerie d' Mallieux c) <i>Dos</i> b) <i>Tincelle</i>
	Marihaye, à Flémalle-Grande	Seraing, Jemeppe, Flé- malle-Grande, Flémalle- Haute, Chokier, Ramet	Société anonyme d'Ougrée - Mari- haye Division de Mari- haye	Ougrée Flémalle- Grande	a) Vieille Mar- Pierre Den- no 1 Many Flémalle } n Fanny } n Boverie } e c) <i>Υνοζ</i> } a
	Kessales- Artistes, à Jemeppe	Jemeppe, Flémalle- Grande, Flémalle-Haute, Chokier, Mons et Horion-Hozémont	Société anonyme des Charbonna- ges des Kessales	Jemeppe	a) Kessales } Bon-Buveur } Xhorré } Artistes }
	Concorde, à Jemeppe	Flémalle-Grande, Grâce- Berleur, Hollogne-aux- Pierres, Jemeppe et Mons	Société anonyme des Charbonna- ges réunis de la Concorde	Jemeppe	a) Grands Ma- Champ d'Oise
	Sart-au- Berleur, à Grâce-Berleur	Grâce-Berleur et Jemeppe	Société anonyme du Charbonnage du Corbeau-au- Berleur	Grâce- Berleur	a) Corbeau
	Bonnier, à Grâce-Berleur	Grâce-Berleur et Hollogne-aux-Pierres	Société anonyme du Charbonnage du Bonnier	Grâce- Berleur	a) Pery

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Les Awirs Engis St-Georges	Louis FROMONT	Engis	Charles DEHOUSSE	Les Awirs	80,000
Seraing » Flémalle-Grande Seraing » Oz-Ramet	Joseph DUBOIS	Flémalle-Grand*	Eugène HALLET	Flémalle-Haute	507,819
Jemeppe » Flémalle-Grand*	Victor LEDUC	Jemeppe	Victor NIZET Léopold NIZET	Jemeppe Flémalle-Grand*	386,000
Jemeppe Mons	Eugène KELECOM	Liège	Joseph GRAMME	Grâce-Berleur	121,500
Grâce-Berleur	Léandre FRANKIGNOUILLE	Grâce-Berleur	Lucien FRANKIGNOUILLE	Grâce-Berleur	70,100
Grâce-Berleur	Léon BURLET	Grâce-Berleur	LÉON BURLET	Grâce-Berleur	30,326

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉR a) en activité b) en construct ou en avalere c) en réserve
6 ^e ARRONDISSEMENT	Gosson-Lagasse , à Montegnée	Montegnée, Jemeppe et Grâce-Berleur	Société anonyme des Charbonna- ges de Gosson- Lagasse	Jemeppe	a) Siège n° 1 } n n Siège n° 2 } n
	Horloz , à Tilleur	Jemeppe, St-Nicolas et Tilleur	Société anonyme des Charbonna- ges du Horloz	Tilleur	a) Braconnier } n n Tilleur } n
7 ^e ARRONDISSEMENT	Espérance et Bonne- Fortune à Montegnée	Liège, Montegnée, Saint- Nicolas, Glain, Ans, Grâce-Berleur, Lon- cin, Alleur	Société anonyme des Charbonna- ges du même nom.	Montegnée	a) Nouvelle- Espéran Bonne-Fortu St-Nicolas
	Ans et Glain (Tassin), à Ans	Ans, Loncin, Voroux, Rocour, Alleur	Société anonyme des Mines de Houille d'Ans	Ans	a) Bure du Lev
	Patience- Beaujonc , à Glain	Ans, Glain, Liège	Société anonyme des Charbonna- ges de Patience- Beaujonc	Glain	a) Bure aux femm Beaujonc Fanny
	La Haye , à Liège	Liège, St-Nicolas, Tilleur	Société anonyme des Charbonna- ges de La Haye	Liège	a) St-Gilles } no no Piron } no no
	Sclessin- Val Benoit , à Ougrée	Liège, St-Nicolas, Tilleur, Ougrée, Angleur	Société anonyme des Charbonna- ges du Bois d'Avroy	Ougrée	a) Val Benoit Perron Grand Bac Bois d'Avroy } n n

(1) Directeur du 7^e Arrondissement, M. l'Ingénieur en chef E. Fineuse, à Liège.

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Montegnée	Emile DISCRY	Jemeppe	Henri LHOEST	Montegnée	327,295
»					
St-Nicolas-lez-Liège Tilleur	Philippe BANNEUX	Tilleur	Antoine KAIRIS Gérard PILET	St-Nicolas-lez-Liège Tilleur	402,934
Montegnée Ans Liège	Paul HABETS	Liège	Auguste GILLET Georges RADELET Emile GÉVERS	Montegnée » »	350,320
Ans	Sylvain GOUVERNEUR	Ans	J.-B. HUBERT	Ans	76,280
Glain Ans »	Félix DURIEU	Liège rue en Bois	Léon THIRIART	Glain	365,200
Liège Nicolas	Eugène NAGANT	Liège rue St-Gilles, 333	Armand CONSTRUM Joseph PONCELET	Liège r. Henri Maus, 86 r. Mandeville, 280	403,280
Liège Dugrée » Liège	Célestin PETIT	Ougrée	Hilaire BOGAERT	Liège, quai de Fragnée, 201	314,650

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avaloir c) en réserve
7 ^e ARRONDISSEMENT	Bonne-Fin-Bâneux , à Liège	Liège, Ans, Rocour St-Nicolas, Bressoux	Société anonyme des Charbonnages de Bonne Fin	Liège	a) Ste-Margue- rite Bâneux Aumônier
	Batterie à Liège	Liège, Rocour, Vottem Voroux	Société anonyme de Bonne-Espé- rance et Batterie	Liège	a) Batterie
	Espérance , à Herstal	Herstal, Wandre			a) Bonne-Espé-
	Abhoos et Bonne-Foi-Hareng , à Herstal	Wandre, Milmort, Cher- ratte, Rocour, Herstal, Vottem, Vivegnies, Vo- roux-lez-Liers, Oupeye, Liers, Argenteau, Her- mée, Hermalle	Société anonyme des Charbonna- ges d'Abhoos et Bonne - Foi - Ha- reng	Herstal	a) Abhoos Hareng b) <i>Nouveau siège</i> c) Colard
	Petite-Bacnure à Herstal	Herstal, Vottem	Société anonyme des Charbonna- ges de la Petite- Bacnure	Herstal	a) Petite-Bacnu
	Grande-Bacnure à Liège	Liège, Herstal, Vottem, Bressoux	Société anonyme de la Grande- Bacnure	Liège	a) Gérard Cloès
	Angleur , à Angleur	Angleur, Liège, Grivegnée	Société anonyme des Charbonna- ges d'Angleur	Angleur	a) Aguesses

action	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	LOCALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS		RÉSIDENCE
Liège » »	Florent SOUHEUR	Liège rue de l'Ouest, 59	Eugène DERONCHÈNE	Liège rue Burenville	308,140
Liège Herstal	Théodore MASY	Liège quai St-Léonard	Joseph CLAUDE	Herstal	209,590 111,230
Herstal » Milmort	Eugène KELECOM	Liège, place de Bronckart	Emile WÉRY	Milmort	171,720
Herstal	Alfred BERNARD	Liège rue Chéri	Louis MERCENIER	Herstal	57,660
Liège	Charles DEMANY	Liège-Corona- meuse	Louis KNAPEN	Liège, rue Bernalmont, 1	101,900
Angleur	Joseph FRÉSON	Liège, rue des Augustins, 32	Joseph DESSARD	Angleur	58,510

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉROS a) en activité b) en construction ou en avaleres c) en réserve
7 ^e ARR. INDISSEMENT	Belle-Vue et Bien-Venue, à Herstal	Herstal, Jupille, Vottem, Liège, Bressoux	Société anonyme des Charbonna- ges de Belle-Vue et Bien-Venue	Herstal	a) Belle-Vue
	Bicquet-Gorée, à Oupeye	Oupeye, Haccourt, Her- mée, Hermalle, Heure, le-Romain	Société anonyme des Charbonna- ges d'Oupeye	Oupeye	a) Pieter
8 ^e ARRONDISSEMENT (1)	Cockerill, à Seraing	Seraing, Jemeppe, Tilleur, Ougrée	Société anonyme John Cockerill	Seraing	a) Colart { P. Mari P. Cécil Marie Caroline
	Six-Bonniers, à Seraing	Seraing, Ougrée	Société charbon- nière des Six- Bonniers	Seraing	a) Nouveau Sièg c) <i>St-Antoine</i>
	Ougrée, à Ougrée	Ougrée, Angleur	Société anonyme d'Ougrée-Marihaye	Ougrée	a) n° 1
	Trou-Souris, Houlleux- Homvent, à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Fléron, Queue du Bois, Jupille, Grivegnée, Chénée	Charbonnages réu- nis de l'Est de Liège	Beyne- Heusay	a) Homvent Bois de Breux
	Steppes, à Vaux-sous- Chèvremont	Vaux-sous-Chèvremont, Romsée, Magnée, Flé- ron, Ayeneux	Société civile du canal de Fond- Piquette	Vaux-sous- Chèvremont	a) Soxhluse
	Cowette-Rufin à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Fléron	Société civile de Cowette - Rufin, Grand-Henri	Beyne- Heusay	a) Gueldre c) <i>des Moulins</i>

(1) Directeur du 8^e arrondissement : M. l'Ingénieur en chef L. Willem, à Liège.

action	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	LOGALITÉ	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS		RÉSIDENCE
Herstal	Camille BROUHON	Herstal	Camille BROUHON	Herstal	39,710
Oupeye	Nicolas HALLET	Hermalle-sous-Argenteau	Michel HALLET	Oupeye	25,140
Seraing	Alphonse GREINER (Auguste DAXHELET Ingénieur en chef des Charbonnages)	Seraing	Sylvain JACQUEMIN	Seraing	268,762
Seraing »	Baudouin SOUHEUR	Seraing	Mathieu LAY	Seraing	121,030
Ougrée	Gustave TRASENSTER	Ougrée	Jos. PIETTE	Ougrée	108,430
eyne-Heusay Grivegnée	Emile DESVACHEZ	Liège	JACQUEMIN	Beyne-Heusay	93,900
Romsée	André HALLET	Vaux-sous-Chèvremont	»	»	80,530
eyne-Heusay	Toussaint DELSEMME	Beyne-Heusay	Léonard LOVINFOSSÉ	Beyne-Heusay	23,810

	CONCESSIONS		EXPLOITANTS ou Sociétés exploitantes		Sièges d'
	NOMS et SITUATION	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIÈGE SOCIAL	NOMS OU NUMÉRO a) en activité b) en construction ou en avaleres c) en réserve
8 ^e ARRONDISSEMENT	Wérister, à Beyne-Heusay	Beyne-Heusay, Romsée, Fléron, Magnée, Vaux- sous-Chèvremont, Ché- née	Société anonyme de Wérister	Romsée	a) Wérister n ^o 2 Onhons-St-Léonard c) Grandfontaine
	Quatre Jean à Queue du Bois	Queue du Bois, Retinne, Saive, Evegnée, Tignée, Cerexhe-Heuseux	Société anonyme des Quatre-Jean	Queue du Bois	a) Mairie
	Lonette, à Retinne	Retinne, Queue du Bois, Fléron	Société anonyme de Lonette	Retinne	a) de Retinne
	Prés de Fléron, à Fléron	Fléron, Retinne, Queue du Bois	Société civile des Prés de Fléron	Fléron	a) Charles
	Hasard-Melin, à Micheroux	Micheroux, Ayeneux, Retinne, Fléron, Ma- gnée, Oline, Soumagne, Melin, Evegnée, Tignée, Cerexhe-Heuseux, Mor- tier	Société anonyme du Hasard	Micheroux	a) Grand-Bure Cinq Gustave
	Micheroux, à Soumagne	Soumagne, Micheroux	Société anonyme du Bois de Mi- cheroux	Soumagne	a) Théodore
	Crahay, à Soumagne	Soumagne, Ayeneux, Micheroux	Société anonyme de Maireux et Bas-Bois	Soumagne	a) Maireux Bas-Bois Guillaume
	Herve-Wergi- fosse, à Herve	Herve, Xhendelesse, Bat- tice, Soumagne, Melin, Chaineux	Société anonyme de Herve-Wer- gifosse	Xhendelesse	a) des Xhawirs des Halles
	Minerie, à Battice	Battice, Herve, Bolland, Thimister, Clermont, Charneux	Société anonyme de la Minerie	Battice	a) de Battice c) Dellicourt
Wandre, à Wandre	Wandre, Herstal, Cheratte, Saive.	Suermondt, freres	Wandre	a) Nouveau Siège	

LOCALITÉ	Directeurs gérants		Directeurs des travaux		Production en 1900 TONNES
	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	NOMS ET PRÉNOMS	RÉSIDENCE	
Romsée Fléron Beyne-Heusay	Jules DUPONT	Fléron	François DEGHAÏE	Romsée	149,050
Queue du Bois	Mathieu LEDENT	Queue du Bois	»	»	67,070
Retinne	Léon LAGUESSE	Beyne-Heusay	Pierre SPETTE	Bellaire	59,650
Fléron	Jacques DARTOIS	Fléron	Victor DARTOIS	Fléron	25,150
Micheroux Retinne	Paul d'ANDRIMONT	Micheroux	François HABRAN	Fléron	218,450
Soumagne	Louis GATHOÏE	Soumagne	Ernest BAILLY	Soumagne	82,286
Soumagne	Pierre GABRIËL	Soumagne	»	»	71,770
Xhendelesse Battice	Edmond GOFFART	Xhendelesse	M. COLMAN	Xhendelesse	102,740
Battice Thimister	Joseph PREUDHOMME	Battice	»	»	33,396
Wandre	Henri et Robert SUERMONDT	Aix-la-Chapelle	Auguste MALAISE (fondé de pouvoirs)	Wandre	68,600

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

APPAREILS A VAPEUR

[35177837(493)]

Répartition du service de la surveillance

Arrêté ministériel du 20 mars 1901.

LE MINISTRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL :

Vu l'article 55 de l'arrêté royal du 28 mai 1884 concernant la police des appareils à vapeur, lequel stipule notamment :

« Notre Ministre de l'Intérieur désigne les fonctionnaires de l'Etat qui seront chargés de la surveillance des appareils à vapeur. »

Vu l'arrêté royal du 25 mai 1895 qui a transféré au Ministère de l'Industrie et du Travail l'administration centrale des mines dont ressortit le service de surveillance des machines à vapeur du royaume ;

Vu l'arrêté royal du 10 octobre 1887, réglant la surveillance des appareils à vapeur dépendant des services de l'Etat ainsi que l'arrêté ministériel du 20 mars 1891 qui, en application de l'article 55 susmentionné, a désigné les fonctionnaires chargés de la surveillance des appareils à vapeur autres que ceux qui sont régis par l'arrêté royal du 10 octobre 1887 précité ;

Vu le procès-verbal de la séance du comité permanent des mines

du 15 juillet 1899, ainsi que la note de M. le Directeur Général des Ponts et Chaussées du 6 décembre 1900 et la dépêche de M. le Ministre des Finances et des Travaux publics du 12 mars 1901 ;

Considérant qu'il y a lieu dans l'intérêt du service de compléter et de modifier les dispositions de l'arrêté susvisé du 20 mars 1891,

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. Outre la mission de surveillance qui leur est dévolue en application de l'arrêté royal susmentionné du 10 octobre 1887, le corps des ingénieurs des mines et le corps des ingénieurs des ponts et chaussées sont chargés, sous notre autorité, de veiller et de pourvoir à l'exécution des lois, règlements et arrêtés concernant la police des appareils à vapeur tant fixes que mobiles.

ART. 2. Les ingénieurs du corps des mines exerceront cette mission :

1° Dans tous les établissements privés et dans ceux qui dépendent des autorités communales et provinciales des provinces minières : Liège, Namur, Hainaut et Luxembourg ;

2° Dans les établissements privés régis par la loi du 21 avril 1810, existant ou qui seraient établis dans les provinces d'Anvers, de Brabant, de la Flandre orientale, de la Flandre occidentale et du Limbourg ;

3° Dans toutes les carrières à ciel ouvert de l'arrondissement de Nivelles et de la partie de l'arrondissement de Bruxelles située au sud de la route de Nivelles à Hal et Ninove.

ART. 3. Les ingénieurs du corps des ponts et chaussées exerceront la mission susmentionnée dans tous les établissements privés et dans ceux qui dépendent des autorités communales et provinciales des provinces d'Anvers, de Brabant, de la Flandre orientale, de la Flandre occidentale et du Limbourg autres que ceux qui sont énumérés dans l'article précédent.

Sont aussi placés, pour toute l'étendue du royaume, dans les attributions des ingénieurs des ponts et chaussées, tant des services spéciaux que des services de province, les appareils à vapeur, tant fixes que mobiles, du service de la navigation ainsi que ceux qui intéressent directement la navigation.

ART. 4. Sont assimilés aux appareils à vapeur des établissements

privés, en ce qui concerne la répartition de leur surveillance, ceux qui sont employés par des entrepreneurs dans les chantiers de travaux exécutés pour le compte des diverses administrations de l'Etat, à l'exception toutefois des appareils qui doivent ultérieurement devenir la propriété de ces administrations, si celles-ci jugent préférable de pourvoir elles-mêmes à cette surveillance.

Cette assimilation est étendue aux appareils à vapeur loués par l'Etat dans les cas où celui-ci exécuterait des travaux en régie.

ART. 5. Sont rapportées toutes les dispositions antérieures relatives à l'objet du présent arrêté et notamment celles contenues dans l'arrêté du 20 mars 1891.

Bruxelles, le 20 mars 1901.

Baron SURMONT DE VOLSBERGHE.

TABLEAU

indiquant par circonscriptions les noms et lieux de résidence
des délégués à l'inspection des mines

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
PREMIÈRE INSPECTIO		
Premi		
1	Ouest de Mons (section de Boussu) Grande Machine à feu de Dour	Boussu Dour
2	Ouest de Mons (section de Belle-Vue Midi de Dour Bois de Saint-Ghislain.	Elouges Dour Id.
3	Escouffiaux Agrappe (Grisœuil) Bonne-Veine	Hornu Pâturages Quaregnon.
4	Agrappe (Agrappe et Crachet)	Frameries
5	Grand-Bouillon Grand-Buisson	Pâturages Hornu
6	Hornu et Wasmes Couchant du Flénu Nord du Rieu-du-Cœur	Wasmes Quaregnon. Id.
7	Rieu-du-Cœur	Quaregnon
8	Grand-Hornu Blaton Espérance	Hornu Bernissart Baudour

résidence des délégués à l'inspection des mines

1-1904)

NOMBRE DES SIÈGES D'EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
--------------------------------------	--	--	--

GÉNÉRALE DES MINES (HAINAUT)

Arrondissement

4 2	6	Boussu Dour	Dour	Dubreucq , Victor, à Boussu
4 2 2	8	Boussu Dour Id.	Dour	Harmegnies , Augustin, dit Marguenne, à Dour
3 1 1	5	Frameries Id. Quaregnon	Wasmes	Caufriez , Victor, à Pâturages
5	5	Frameries	Frameries	Mahieu , Désiré, à la Bouverie
2 3	5	Pâturages Wasmes	Wasmes	Lheureux , Achille à Pâturages
4 2 1	7	Wasmes Quaregnon Id.	Wasmes	Lefebvre , Castule, à Wasmes
5	5	Quaregnon	Quaregnon	Maton , Henri, à Quaregnon
2 3 1	6	Hornu Bernissart Id.	Saint-Ghislain	Labuche , Antoine, à Hornu

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
	Deuxième	
1	Produits	Flénu.
2	Levant du Flénu.	Cuesmes
3	Ghlin Saint-Denis-Obourg-Havré Bray-Maurage-Boussoit	Ghlin. Havré Maurage
4	Strépy-Thieu Bois-du-Luc	Strépy Houdeng-Aimeries
5	La Louvière et Sars-Longchamps. Houssu	La Louvière Haine-Saint-Paul.
6	Haine-Saint-Pierre et La Hestre Mariemont.	La Hestre Morlanwelz
7	Bascoup	Chapelle-lez-Herlaimont
8	Charbonnages réunis de Ressaix	Res.s.aix

NOMBRE DES SIÈGES D'EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
--------------------------------------	--	--	--

rondissement

7	7	Flénu	Flénu	Dubois , Philippe, à Jemappes
5	5	Cuesmes	Cuesmes	Delsaut , Victor, à Cuesmes
1 1 2	4	Ghlin Havré Id.	Havré	Fontaine , Alfred, à Havré
3 5	8	Houdeng-Aimeries Id.	Houdeng-Aimeries	Brichant , Léon, à Houdeng-Gœgnies
5 3	8	La Louvière Id.	La Louvière	Lejour , Constant, à Strépy
3 6	9	La Louvière Morlanwelz	Morlanwelz	Trigaux , Henri, à Fayt-lez-Seneffe
6	6	Chapelle-lez-Herlaimont	Chapelle-lez-Herlaimont	Lemineur , à Chapelle-lez-Herlaimont
4	4	Anderlues	Ressaix	Leblanc , Augustin, à Leval-Trahegnies

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
	Troisième	
1	Bois de La Haye Beaulieusart	Anderlues Fontaine-l'Évêque
2	Nord de Charleroi Courcelles-Nord	Courcelles Id.
3	Falnuée-Warthonlieu Grand-Conty-Spinois Vallée du Piéton Amercœur	Courcelles Gosselies Roux Jumet
4	Monceau-Fontaine Marchienne	Monceau-sur-Sambre Marchienne-au-Pont
5	Bayemont Sacré-Madame	Marchienne-au-Pont Dampremy
6	Marcinelle-Nord Bois de Casier Forte-Taille	Marcinelle Id. Montigny-le-Tilleul

NOMBRE DES SIÈGES D'EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
--------------------------------------	--	--	--

rondissement

4 2	6	Anderlues Id.	Fontaine-l'Évêque	Leclercq , Éloi, à Forchies-la-Marche
4 3	7	Roux Id.	Courcelles	Dept , Nicolas, à Gouy-lez-Piéton
2 1 2 3	8	Roux Jumet Id. Id.	Jumet	Colson , Clément, à Courcelles
5 1	6	Marchienne-au-Pont Id.	Monceau-sur-Sambre	Marcelle , Diudonné, à Forchies-la-Marche
3 4	7	Marchienne-au-Pont Charleroi	Dampremy	Dogniaux , Emile, à Marchienne-Docherie
5 1 1	7	Charleroi et Châtelet Id. Marchienne-au-Pont	Marcinelle	Nerinckx , Dominique, à Marcinelle

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
	Quatriè	
1	Charbonnages réunis de Charleroi Grand-Mambourg Liège	Charleroi Montigny-sur-Sambre
2	Bonne-Espérance, à Montigny. Poirier Centre de Gilly Noël-Sart-Culpart	Montigny-sur-Sambre Id. Gilly Id.
3	Gouffre Carabinier-Pont-de-Loup Ormont	Châtelineau Châtelet Id.
4	Boubier Trieu-Kaisin	Châtelet Châtelineau
5	Aiseau-Presles Oignies-Aiseau Masse-Saint-François Roton-Sainte-Catherine Petit-Try Bonne-Espérance à Lambusart	Farciennes Aiseau Farciennes Id. Lambusart Id.
6	Bois communal de Fleurus Nord de Gilly Appaumée-Ransart Masse-Diarbois	Fleurus Id. Ransart Id.

NOMBRE DES SIÈGES 'EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
-------------------------------------	--	--	--

ondissement.

6 2	} 8	Charleroi Id.	Charleroi	Bastin , Benjamin, à Montigny-sur-Sambre
1 2 2 1	} 6	Gilly Charleroi Gilly Id.	Gilly	Verleuw , Henri, à Chatelineau
4 1 2	} 7	Châtelet Id. Id.	Châtelineau	Fiévet , Benjamin, à Montigny-sur-Sambre
2 6	} 8	Châtelet Id. et Gilly	Châtelet	Dofny , Alexandre, à Gilly
2 2 1 2 1 1	} 9	Farciennes Id. Id. Id. Id. Id.	Farciennes	Dumont , Alexis, à Wanfercée-Baulet
1 1 4 2	} 8	Ransart Id. Id. Id.	Lambusart	Jeanquart , Dieudonné-Joseph, à Montigny-sur-Sambre

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS

DEUXIÈME INSPECT

Cinquième ar

1	Charbonnages de la province de Namur	}	de Tamines à Namur de Namur à Andenne
---	--------------------------------------	---	--

Sixième ar

1	Marihaye	}	Seraing
	Nouvelle-Montagne		Flémalle-Grande
	Halbosart		Aux Awirs
	Ben		Villers-le-Bouillet
	Bois de Gives		Ben-Ahin
			Id.

2	Kessales-Artistes	}	Flémalle-Grande
	Concorde		Jemeppe
	Corbeau-au-Berleur		Id.
	Arbre Saint-Michel		Mons
			Grâce-Berleur
			Mons.

3	Bonnier	}	Grâce-Berleur
	Gosson-Lagasse		Montegnée
	Horloz		Saint-Nicolas
			Tilleur

NOMBRE DES SIÈGES EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
------------------------------------	--	--	--

GÉNÉRALE (NAMUR-LIÈGE)

NOMINATIONS (Namur)

0 3	} 13	Auvelais —	Auvelais	Sprumont , Camille, à Arsimont
--------	------	---------------	----------	--

NOMINATIONS (Liège)

4 1 1 1 1 1	} 6 3	Seraing Jemeppe Id. — Huy Id.	Flémalle-Grande	Staelens , Léonard, à Flémalle-Haute
2 2	} 8	Jemeppe Id. Id. Id. Montegnée Jemeppe	Jemeppe	Mannoy , Albert, à Flémalle-Grande
2	} 5	Montegnée — Jemeppe Id.	Montegnée	Wasseige , Joseph, à Ans

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
Septième a		
1	I. a Haye	Liège
	Sclessin-Val-Benoît	Saint-Nicolas
	Angleur	Liège
		Ougrée
		Angleur
2	Espérance et Bonne-Fortune	Montegnée
	Bonne Fin-Banneux	Ans
	Patience et Beaujonc	Liège
	Ans	Id
		Glain
		Ans
		Id.
3	Grande Bacnure	Liège
	Petite Bacnure	Herstal
	Belle-Vue et Bien-Venue	Id.
	Batterie	Liège
	Espérance	Herstal
	Abhooz et Bonne Foi-Hareng	Id.
	Bicquet-Gorée	Milmort
	Oupeye	

OMBRE ES SIÈGES EXTRACTION	CONSEILS DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL COMPÉTENTS	CHEFS-LIEUX DES CIRCONSCRIPTIONS	NOMS ET RÉSIDENCES DES DÉLÉGUÉS
----------------------------------	--	--	--

ement (Liège)

1 1 2 2 1	7 Liège Jemeppe Liège Seraing Chénée	Liège	Malcorps, Henri, à Angleur
1 1 1 3 1 2 1	10 Montgnée Id. Liège Id. Montgnée Id. Id.	Glain	Lardinois, Jean, à Ans
1 1 1 1 1 1 1 1	8 Liège Herstal Id. Liège Herstal Id. Id. —	Herstal	Martens, Louis à Vottem

NUMÉROS DES CIRCONSCRIPTIONS	DÉSIGNATION DES CHARBONNAGES	
	NOMS	LOCALITÉS
Huitième a1		
1	Cockerill	Seraing
	Six-Bonnières	Id.
	Ougrée	Ougrée
2	Wandre	Wandre
	Wérister	Romsée
	Steppes	Fléron
	Trou-Souris, Houlleux-Homvent	Romsée
	Cowette-Rufin	Beyne-Heusay
	Lonette	Grivegnée
	Quatre-Jean	Beyne-Heusay
3	Prés de Fléron	Fléron
	Hasard-Melin	Micheroux
	Micheroux	Soumagne
	Crahay	Id.
	Herve-Wergifosse	Xhendelesse
	Minerie	Battice
		Id.

NOMBRE	CONSEILS	CHEFS-LIEUX	NOMS
DES SIÈGES	DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL	DES	ET RÉSIDENCES
EXTRACTION	COMPÉTENTS	CIRCONSCRIPTIONS	DES DÉLÉGUÉS

ement (Liège)

3 1 1	Seraing Id. Id.	Seraing	Schmitz , Pierre-Joseph, à Seraing
1 1 1 1 1 1 1 1 1	Fléron Id. Id. Id. Id. Id. Fléron Id. Id.	Beyne-Heusay	Lallemand , Jean-Joseph, à Romsée
1 1 1 1 1 1	Fléron Id. Id. Id. Id. Id.	Micheroux	Dubois , Henri-Joseph, à Soumagne (Wergifosse).

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

SOMMAIRE DE LA 2^{me} LIVRAISON, TOME VI

MÉMOIRES

PAGES

Usines à zinc, plomb et argent de la Belgique : Etude sur leurs conditions de salubrité intérieure (<i>suite et fin</i>)	A. Firket.	205
Note sur le danger résultant d'un graissage défectueux des compresseurs.	L. Denoel.	279
Recherches sur la résistance des bois de mines dans le bassin de Sarrebrück. Traduit et résumé par M. l'ingénieur L. DENOEL	Dutting et Quast.	289

NOTES DIVERSES

Note sur la préparation mécanique des cendrées et des schlamms.	A. Halleux.	319
Appareil avertisseur pour machines d'extraction	N. Orban.	323
Répertoire technique par spécialités de travail des catégories d'ouvriers employés dans les mines de houille de Belgique	E. Guisinier.	327
Exposition des moyens préventifs contre le feu, à Berlin		346

RÈGLEMENTATION DES MINES, CARRIÈRES, USINES, etc., à l'étranger

Allemagne. Ordonnance du 6 février 1900 sur l'installation et l'exploitation des usines à zinc		347
Id. Règlement du 12 décembre 1900 concernant l'aérage, l'arrosage, l'éclairage, l'emploi des explosifs, etc., dans les mines de Dortmund		352
Id. Note sur les modifications résultant du règlement du 12 décembre 1900		365

STATISTIQUE

Tableau des mines de houille en activité dans le royaume de Belgique en 1900 : noms, situation, puits ; noms et résidence des directeurs ; production en 1900.		371
--	--	-----

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

<i>Appareils à vapeur :</i>		
Répartition du service de la surveillance. Arrêté ministériel du 20 mars 1901		408
<i>Délégués à l'inspection des mines :</i>		
Tableau indiquant par circonscription, les noms et lieux de résidence des délégués		411