

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

ADMINISTRATION DES MINES

# ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1933

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

35364



BRUXELLES

IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1933

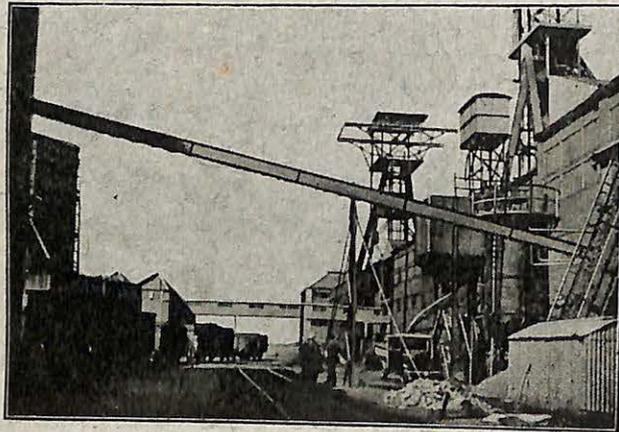
35364

LES TRANSPORTEURS BREVETES

**REDLER**

HORIZONTALS - INCLINÉS - VERTICAUX

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



**CHARBONS  
& MATIÈRES  
ANALOGUES**

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

Principaux **avantages** :

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

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

**Economie considérable de force.**

**Suppression du dégagement de poussières.**

DEMANDEZ REFERENCES,  
CATALOGUES ET VISITE D'INGENIEUR A

**BUHLER FRÈRES**

Tél. 12.97.37 — BRUXELLES — 2a, rue Ant. Dansaert  
Usines à UZWIL (Suisse).

LES ACCIDENTS SURVENUS

DANS LES

**CHARBONNAGES DE BELGIQUE**

pendant l'année 1928

PAR

G. RAVEN,

Ingénieur en Chef-Directeur des Mines, à Bruxelles.

**Accidents survenus dans les travaux  
souterrains.**

Suite (1)

**Les accidents survenus  
dans les cheminées d'exploitation**

Ces accidents ont été au nombre de cinq, ce qui représente 2,81 % du nombre total des accidents survenus dans les travaux souterrains.

Ils ont causé la mort de cinq ouvriers.

Pour 10.000 ouvriers de l'intérieur, la proportion de tués a été de 0,43.

Le nombre des ouvriers qui ont trouvé la mort dans les accidents de l'espèce, représente 3,65 % du nombre total des ouvriers qui, pendant ladite année, ont été tués dans les travaux souterrains.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, tome XXXIV (année 1933), 1<sup>re</sup> et 2<sup>e</sup> livraisons.

Ces accidents ont été classés en diverses catégories et celles-ci, ainsi que, pour chacune d'elles, le nombre d'accidents et les nombres de victimes, sont indiquées dans le tableau ci-après.

NATURE DES ACCIDENTS	Série	Nombre de			
		accidents	tués	blessés	
Accidents survenus dans les cheminées d'exploitation	à l'occasion de la circulation des ouvriers . . . . .	A	1	1	—
	par éboulements, chutes de pierres ou de corps durs . . . . .	B	3	2	1
	dans d'autres circonstances. . . . .	C	2	2	—
Totaux.			7	5	2

## RÉSUMÉS

### SÉRIE A.

N° 1. — Liège. — 8<sup>e</sup> Arrondissement. — Charbonnage de Belle-Vue et Bienvenue. — Siège Belle-Vue, à Herstal. — Étage de 369 mètres. — 14 avril 1928, à 6 heures. — Un tué. — P. V. Ingénieur M. Doneux.

Un ouvrier qui descendait une cheminée interdite à la circulation du personnel, a fait une chute.

#### Résumé

Une taille était en activité vers l'ouest entre les niveaux de 369 et 347 mètres, dans une couche en dressant à peu près vertical.

A une quarantaine de mètres à l'Est du front, une cheminée sensiblement verticale avait été ménagée dans les remblais entre la voie de roulage et la voie d'aérage. Elle était fermée à chacune de ses deux extrémités par des planches non clouées qui

pouvaient s'enlever facilement. Sa hauteur, au-dessus du plancher inférieur, était d'une vingtaine de mètres.

Le toit et le mur de la couche y étaient nus, tandis que les parois Est et ouest étaient boisées à l'aide de bèles rondes ou demi-rondes, de 3 mètres de longueur, appliquées au toit et au mur suivant la pente et maintenues par des étauçons en sapin de 0<sup>m</sup>,15 environ de diamètre, distants les uns des autres de 0<sup>m</sup>,25 à 0<sup>m</sup>,50. Derrière les étauçons, un garnissage de wâtes et de veloutes soutenait le remblai.

La section de cette cheminée mesurait de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,75 entre toit et mur de la couche et 0<sup>m</sup>,90 environ entre étauçons.

La cheminée, dans laquelle était placée une tuyauterie à air comprimé, était utilisée pour le transport des bois de mines que l'on hissait au sommet à l'aide d'une corde en chanvre placée à demeure.

La circulation du personnel y était interdite.

Le 14 avril 1928, vers 6 heures, deux ouvriers S. et G., qui avaient été occupés au niveau supérieur, devaient redescendre dans la voie de roulage pour regagner le puits et se faire remonter à la surface, où ils avaient hâte d'arriver parce que c'était jour de paie.

S. décida que la descente se ferait par la cheminée et il s'engagea dans celle-ci, suivi de G. Ce dernier, qui se tenait à la corde, était arrivé à mi-hauteur de la cheminée quand il entendit tomber son compagnon. Un surveillant qui circulait dans la voie de roulage, arrivait à la cheminée juste au moment où l'ouvrier tombait sur le plancher inférieur de cette dernière. S. continua à descendre et, aidé du surveillant qui avait ouvert le palier inférieur, il transporta G. dans la voie de roulage.

G. mourut le jour même sans avoir prononcé une parole.

Dans la cheminée, il n'était tombé ni pierre, ni pièce de bois.

La taille était aisément accessible.

## SÉRIE B

N° 1. — Charleroi. — 5<sup>e</sup> Arrondissement. — Charbonnage du Gouffre. — Siège n° 8, à Châtelineau. — Etage de 570 mètres. — 6 octobre 1928, vers 22 h. 1/2. — Un tué. — P. V. Ingénieur J. Venter.

Dans une ancienne cheminée, un ouvrier a été enseveli sous un éboulement.

## Résumé

Une taille était en activité dans une couche de 1<sup>m</sup>,20 à 1<sup>m</sup>,70 d'ouverture et dont le toit était constitué de schiste en bancs minces et fissurés.

Cette taille longeait, à l'aval, une ancienne voie en terrains dérangés.

Entre cette voie (galerie d'aérage de la taille) et le front était laissé un massif de charbon de 4<sup>m</sup>,50 de largeur, dans lequel, à espaces déterminés, on creusait des communications d'aérage.

Le jour de l'accident, au commencement du poste, un ouvrier habituellement occupé dans la voie d'aérage devait, comme à l'ordinaire, gravir la taille pour se rendre à l'endroit de son travail.

Au lieu d'emprunter la dernière communication établie dans le massif du charbon à proximité du front et qui était très visible, il se trompa et s'engagea dans une ancienne communication abandonnée.

Après des recherches, on l'y découvrit mort sous un éboulement.

## SÉRIE C.

N° 1. — Mons. — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Charbonnage des Chevalières et de la Grande Machine à Feu de Dour. — Siège n° 1 (Bois de St-Ghislain), à Dour. — Etage de 282 mètres. — 26 avril 1928, vers 17 heures. — Un tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

Un ouvrier qui avait pénétré par le bas dans une cheminée, pour faire disparaître une obstruction, a été recouvert et asphyxié par du charbon.

## Résumé

Dans un chantier, une cheminée reliait la voie de roulage (cote 260 mètres) à une galerie intermédiaire, dite 3<sup>me</sup> plate (cote 241<sup>m</sup>,70). Deux autres galeries intermédiaires (1<sup>re</sup> et 2<sup>me</sup> plates) aboutissaient à cette cheminée.

Celle-ci, entre la galerie de roulage et la 1<sup>re</sup> plate, était inclinée de 15° sur les 4<sup>m</sup>,50 inférieurs, puis était verticale sur les 5 mètres supérieurs. Au voisinage du coude prononcé qu'elle présentait ainsi, sa section ne mesurait que 0<sup>m</sup>,45 de large sur 0<sup>m</sup>,35 de haut.

Une corde attachée à un bois, au niveau de la deuxième plate, descendait jusqu'au pied de la cheminée. Elle était utilisée à faire disparaître les obstructions qui s'y produisaient parfois.

On ne pouvait atteindre la cheminée par la première plate tant celle-ci était encombrée de poussières.

Le 26 avril 1928, un peu avant 17 heures, un porion demanda à un ouvrier de l'accompagner pour aller desancrer la cheminée qui s'était bouchée.

Ayant essayé vainement d'atteindre cette dernière par la première plate, ils se rendirent dans la voie de roulage.

Le porion grimpa dans la cheminée et demanda à son compagnon de lui monter une corde qu'il voulait attacher à une queue de perche, cause de l'obstruction.

L'ouvrier obéit à cet ordre, puis redescendit dans la voie de niveau. Peu après, il entendit le bruit d'un éboulement. Le porion ne répondit plus à ses appels.

Le chef-porion qui passait en ce moment, pénétra dans la cheminée et trouva le porion, à l'endroit du changement d'inclinaison, la tête et le haut du corps recouverts de charbon.

Le corps du porion était encore chaud quand on le dégagea. Le chef-porion et l'ouvrier pratiquèrent des tractions des membres de la victime, mais celle-ci ne put être rappelée à la vie.

L'obstruction s'était produite à la fin du poste précédent et le porion de ce poste avait vainement essayé de la faire disparaître.

Il était interdit de désancrer les cheminées en pénétrant dans celles-ci par le bas.

La cheminée en question devait être mise hors service et remplacée peu après par un plan incliné.

A la réunion du Comité d'Arrondissement, l'Ingénieur ayant procédé à l'enquête fit connaître qu'au cours des rapports journaliers, la Direction du charbonnage susdit rappelait souvent aux porions et aux surveillants la défense de désancrer les cheminées par le bas.

Le Comité a été d'accord avec cet Ingénieur pour préconiser l'emploi des cheminées à deux compartiments.

Il a émis l'avis qu'en l'espèce, il aurait convenu de maintenir accessible la voie 1<sup>re</sup> plate, afin de pouvoir l'utiliser pour faire disparaître les obstructions de la cheminée.

M. le Président a préconisé pour le désancrage des cheminées, l'emploi de chaînes plutôt que de cordes sujettes à se rompre.

Il a rappelé l'arrêté ministériel du 16 mars 1921, pris en exécution de l'article 81 du Règlement Général de 1884 concernant les secours immédiats aux blessés et il a fait observer qu'il résultait du procès-verbal d'enquête que le chef-porion ne paraissait pas être au courant de la pratique de la respiration artificielle, ce qui était regrettable.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur du 1<sup>er</sup> Arrondissement a fait part à la Direction du charbonnage des considérations émises au cours de la réunion du Comité d'Arrondissement.

Il lui a demandé en outre de faire transcrire les circulaires ministérielles du 16 mars 1897 et 3 août 1925 condamnant les

désancrages des cheminées par le bas, dans le registre d'ordres à ses agents et de faire apposer la signature de ces derniers à la suite de ces circulaires.

**N° 2.** — Mons. — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Charbonnage de l'Espérance et d'Hautrage. — Siège de l'Espérance, à Baudour. — Etage de 570 mètres. — 22 mai 1928, à 18 heures. — Un tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

Un ouvrier qui avait pénétré dans une cheminée par le bas, pour y faire disparaître une obstruction, a été coincé et enseveli dans du charbon.

#### Résumé

Dans un chantier comportant des tailles chassantes, une cheminée de 80 mètres de longueur réunissait la voie de niveau inférieure à la première voie intermédiaire (1<sup>re</sup> plate); elle desservait la deuxième taille.

De 35 à 38° d'inclinaison, elle présentait, sur les 60 mètres inférieurs, une section de 2<sup>m</sup>,20 de largeur et 1 mètre à 1<sup>m</sup>,10 de hauteur et comprenait deux compartiments. Au delà, elle était à simple compartiment et en un endroit, la section en était réduite au point de ne plus mesurer que 0<sup>m</sup>,75 de largeur sur 0<sup>m</sup>,35 de hauteur.

Le compartiment par lequel descendait le charbon était garni de couloirs en tôle sur toute sa longueur.

Dans la matinée du 22 mai 1928, à deux reprises différentes, le charbon s'était calé dans la cheminée et il avait fallu qu'un ouvrier s'introduisît dans celle-ci pour le faire glisser.

A un moment donné, un peu avant 13 heures, deux ouvriers occupés dans la première plate constatèrent que l'orifice supérieur de la cheminée était plein de charbon et que celui-ci ne descendait plus.

Ils le firent savoir aux ouvriers qui chargeaient les wagonnets au pied de la cheminée. L'un de ces ouvriers, L., se hissa dans le compartiment libre de cette dernière et constata que l'obstruction s'était produite dans la partie à simple compartiment.

Il alla alors chercher l'ouvrier D. habituellement occupé à cette cheminée; D. et L. montèrent dans celle-ci. L. s'arrêta au

sommet de la partie à deux compartiments, D. continua à monter.

D. fit d'abord descendre une certaine quantité de charbon. L. l'ayant ensuite interpellé, ne reçut plus de réponse. Un porion arrivant sur ces entrefaites grimpa dans la cheminée; il trouva D. enseveli dans du charbon. Vainement, il essaya de le tirer par les pieds. Il dut aller chercher de l'aide.

D. était coincé dans la partie la plus rétrécie de la cheminée dont il fallut entamer le mur pour pouvoir le dégager. Le corps de la victime ne put être retiré qu'après une heure de travail.

D'après les témoins, des engorgements se produisaient parfois dans cette cheminée parce que les tôles se déplaçaient par suite du soufflage du mur.

Il avait été interdit à D. de pénétrer dans la partie supérieure de la cheminée; en cas d'obstruction, il devait prévenir le porion.

Le charbon de cette couche était relativement menu et parfois humide.

Au cours de la réunion du Comité d'Arrondissement, certains membres ayant fait remarquer qu'il était anormal que du charbon ne glissât pas sur des tôles inclinées de 35 à 38°, l'Ingénieur qui a procédé à l'enquête a expliqué que les arrêts dans la descente des produits provenaient du fait que les tôles, sans rebords et d'une largeur de 0<sup>m</sup>,50, se relevaient parfois d'un côté par suite du soufflage du mur. Il en résultait que le charbon s'accumulait en ces endroits le long des montants du boisage et était ainsi immobilisé dans sa descente.

Le Comité a été d'avis qu'il eût été désirable d'employer des tôles à bords relevés et d'installer un double compartiment sur toute la longueur.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur du 1<sup>er</sup> Arrondissement des Mines a écrit dans ce sens à la Direction du charbonnage et l'a priée de rappeler à son personnel qu'en cas d'obstruction de cheminée, il avait à prévenir le porion afin que celui-ci pût prendre les mesures nécessaires pour y remédier.

M. l'Inspecteur Général des Mines a émis les considérations suivantes :

« Tout en approuvant les mesures préconisées par M. l'Ingénieur en Chef du 1<sup>er</sup> Arrondissement, je lui ai conseillé de rappeler aussi à la direction de la mine que le désancrage des cheminées par le dessous a été réputé avec raison comme dangereux par la Circulaire ministérielle du 16 mars 1897, et que dans leur étude sur « Les accidents survenus dans les cheminées d'exploitation pendant les années 1884 à 1898 », publiée dans les *Annales des Mines de Belgique*, t. IV (année 1899), 2<sup>e</sup> livraison, page 320, MM. Watteyne et Denoël ont conclu que ce mode de désancrage devrait être supprimé complètement, chose « réalisable partout moyennant quelques efforts » et au besoin quelques sacrifices que justifierait amplement la portée humanitaire de cette mesure. »

N<sup>o</sup> 3. — Charleroi. — 3<sup>e</sup> Arrondissement. — Charbonnage de Bois de La Haye. — Siège n<sup>o</sup> 2, à Anderlues. — Etage de 510 mètres. — 2 août 1928, vers 13 heures. — Un tué. — P. V. Ingénieur G. Janssens.

Un porion a fait une chute dans une cheminée.

#### Résumé

Un chantier en exploitation comportait plusieurs cheminées, ménagées dans les remblais, et servant à amener les produits abattus, à la voie de niveau inférieure.

L'une de ces cheminées, inclinée de 50°, mesurait approximativement 15 mètres de longueur et 1<sup>m</sup>,10 de largeur. En un endroit, le mur de la couche avait cédé. La hauteur de la section qui était de 0<sup>m</sup>,50 environ au pied de la cheminée, dépassait 1 mètre à l'endroit où le mur avait glissé.

A faible distance de l'extrémité inférieure de la cheminée, une niche était ménagée dans l'une des parois.

Le boisage consistait en cadres complets distants au maximum de 1<sup>m</sup>,15.

La cheminée s'étant ancrée, un porion y grimpa, muni d'une scimbe, pour la dégager.

Peu de temps après, un ouvrier qui se trouvait dans la voie de niveau, près de la cheminée, entendit le bruit d'une chute dans celle-ci. S'étant approché, il vit le porion au bas de la che-

minée, couché sur le côté droit, la tête en avant, l'abdomen contre la pointe effilée et dirigée vers le bas d'une sclimbe qui se trouvait en porte-à-faux sur une bête. Il n'était pas tombé de charbon.

Le porion était mort quand on le dégagea.

Il fut constaté dans la suite que le charbon était arrêté dans la cheminée, immédiatement en amont de la niche, par un bois de 1<sup>m</sup>,50 de longueur qui était venu se caler contre la semelle brisée d'un cadre de boisage.

La lampe du porion était restée suspendue dans la niche.

L'hypothèse a été émise que le porion, alors qu'il se trouvait dans la niche, occupé à dégager la cheminée, avait fait une chute et était malheureusement tombé sur la pointe de la sclimbe.

### Coup d'eau

Un seul accident de l'espèce s'est produit pendant l'année 1928.

*Liège. — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — Charbonnage de Halbosart-Kivelterrie et Paix-Dieu. — Siège Belle-Vue, à Villers-le-Bouillet. — Etage de 140 mètres. — 7 août 1928, vers 11 h. 1/2. — Cinq tués. — P. V. Ingénieurs R. Masson et R. Bidlot.*

Une taille montante d'un chantier a atteint d'anciens travaux non connus.

#### Résumé

Le siège dont il s'agit comprenait trois étages : 140, 210 et 280 mètres.

Alors que la couche « Grande Veine » était déjà en exploitation entre les niveaux de 210 et 140 mètres, des chantiers y furent entrepris, en 1924, en amont du niveau de 140 mètres, tant vers l'Est que vers l'ouest. C'est dans le chantier ouest que l'accident s'est produit.

La couche inclinée vers sud-est de 25° environ, comprenait normalement un seul sillon de charbon de 0<sup>m</sup>,28 à 0<sup>m</sup>,30 de puissance,

reposant sur un « hayement » (pierre tendre) de 0<sup>m</sup>,35 à 0<sup>m</sup>,40; le toit en était gréseux et généralement très ferme. De l'eau suintait du toit et il en avait été ainsi dans tous les chantiers activés précédemment dans cette couche aux étages inférieurs.

Des travaux d'exploitation avaient été effectués autrefois dans la même couche, au nord de la région où elle était déhouillée à l'époque de l'accident.

D'après les plans, ces travaux avaient été entrepris en 1824 et 1825 et de 1830 et 1832, par trois puits : le puits Barbotte, profond de 76 mètres; le puits de l'« Enclos-Hallut », profond de 75 mètres et le puits « Del Hayette », profond de 70 mètres. L'altitude de l'orifice de ces puits est de 17 à 12 mètres supérieure à l'altitude de l'orifice du puits Belle-Vue.

Tous ces anciens travaux sont démergés par une xhorre, creusée dans la couche Petite Veine, cotée 59 mètres au pied du puits Barbotte et 74 mètres au voisinage du puits Hayette. D'après les plans, ils s'étaient développés presque exclusivement en amont de ladite xhorre. Toutefois, des tailles d'une exploitation ouverte en vallée en 1832, avaient atteint la profondeur de 81 mètres (par rapport à l'orifice du puits Belle-Vue), alors qu'en 1825, une grêle, à simple voie, creusée suivant l'inclinaison de la couche à partir du niveau de 68 mètres, avait été arrêtée à la profondeur de 83 mètres par rapport à la même origine.

A la suite de l'étude des plans, il fut prescrit à la direction de la mine de limiter à 80 mètres suivant la pente, la largeur de la tranche qui serait exploitée en amont du niveau de 140 mètres. De cette façon, il devait subsister une hauteur verticale de 15 mètres de roche ferme, soit un massif de 40 mètres suivant la pente, entre les nouvelles exploitations et le niveau le plus bas des anciens travaux.

Le chantier fut mis en activité en amont de la galerie de 140 mètres et le niveau supérieur ne s'éleva pas au-dessus de 101 mètres.

Le chantier ouest se rapprocha d'abord des anciens travaux, passa au droit de la grêle à simple voie, puis s'en écarta. Au moment de l'accident, il en était éloigné, en direction, de 200 mètres environ. Il comprenait alors trois tailles montantes d'une dizaine de mètres de front, desservies par des voies inclinées, ou « montées » branchées sur la voie de niveau à 140 mètres

Dans cette région, la couche s'était montrée peu régulière, son ouverture et sa puissance variant fréquemment; l'épaisseur de la veine avait été par endroits, inférieure à 0<sup>m</sup>,20, alors qu'ailleurs, elle atteignait 0<sup>m</sup>,60.

La pente n'était plus que de 20°.

Le chantier était aéré par un courant d'air venant des étages inférieurs. Après avoir assaini les tailles, ce courant d'air descendait au niveau de 140 mètres, puis par diverses galeries gagnait le puits de retour d'air au niveau de 80 mètres.

Au moment de l'accident, quatre ouvriers à veine étaient occupés à l'abatage dans les trois tailles; un ouvrier manoeuvre se tenait dans l'une des voies inclinées ou « montées »; un surveillant et un ouvrier étaient dans la voie de niveau. A front de la taille supérieure, la couche présentait la composition normale.

Brusquement, il se produisit un bruit violent et des eaux entraînant pierres, charbon et matériaux divers dévalèrent des tailles dans la voie de niveau.

Les cinq ouvriers occupés dans les tailles ne purent s'échapper et périrent; les autres parvinrent à gagner le puits par l'étage de 140 mètres.

Tout d'abord les eaux s'écoulèrent à flots; peu à peu la venue diminua.

Un coup d'eau s'était produit.

Dans la suite, au cours des travaux de sauvetage, il fut constaté que l'angle ouest (cote 103 mètres environ) de la taille montante supérieure s'était avancé jusqu'à 4 mètres de distance du pied d'une vallée creusée obliquement par rapport à la pente de la couche et faisant partie d'une ancienne exploitation.

Les eaux sous pression, qui s'étaient accumulées dans ces vieux travaux, s'étaient frayé un passage dans la veine et ce passage avait une ouverture de section rectangulaire croissante de 1<sup>m</sup>,05 de longueur et 0<sup>m</sup>,90 de hauteur, à l'amont, et de 2<sup>m</sup>,20 de largeur et 1<sup>m</sup>,60 de hauteur, au débouché de la taille.

Un des Ingénieurs qui ont procédé à l'enquête a constaté que la vallée était restée accessible, tandis qu'un éboulement s'était produit contre le front de l'ancienne taille de laquelle partait la vallée.

D'après les témoins, avant l'accident, le chantier n'était pas plus humide qu'à l'ordinaire.

Le Comité d'Arrondissement, après avoir analysé les circonstances et les causes de cet accident, a estimé que, pour éviter le retour d'un accident analogue, il conviendrait que les mesures ci-après fussent observées :

« Lorsque les vifs-thiers seront arrivés à des distances inférieures à 40 ou 50 mètres, sous la vallée la plus proche des anciennes exploitations qui pourraient contenir des bains d'eau, ou sous le niveau inférieur de ces travaux, dans la même couche, ou dans des couches immédiatement voisines, les sondages méthodiques sont de rigueur.

« Lorsque cette mesure de précaution ne serait pas aussi motivée, c'est-à-dire dans d'autres cas où la crainte de la rencontre de vieux travaux inondés est moins à redouter, la reconnaissance préalable du gisement sera réalisée par le creusement, au roulage et à l'aéragé, de chassages reliés entre eux par des montages distants d'une centaine de mètres; des sondages complets seraient réalisés dans ces chassages et ces montages. »

### Electrocution

Un seul accident de l'espèce s'est produit pendant l'année 1928.

*Mons.* — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Charbonnage du Grand-Hornu. — Siège n° 12, à Hornu. — Etage de 850 mètres. — 11 février 1928, à 20 h. 30. — Un tué. — P. V. Ingénieur C. Demeure.

Un ouvrier qui tenait en mains un câble métallique fixé à une haveuse électrique, a été électrocuté.

#### Résumé

Dans une taille activée dans une couche rangée parmi les mines sans grisou fonctionnait une haveuse électrique, du type « Pick-Quick », alimentée par du courant continu à 500 volts (450 volts environ aux bornes de la machine).

Le câble d'alimentation, d'une longueur de 40 mètres, partait d'une boîte d'interruption, placée dans une voie de niveau intermédiaire, et contenant deux fusibles en fil de cuivre de 0,7 millimètre de diamètre, fondant sous un courant de 110 ampères.

Le câble lui-même était constitué de deux conducteurs de 5,5 millimètres de diamètre, formés chacun de sept torons de 11 fils de 0,48 millimètre de diamètre, et entourés d'une gaine en caoutchouc recouverte de toile isolante de 1,5 millimètre d'épaisseur. Le tout était complété par un remplissage en cordelette de chanvre et contenu dans une enveloppe en caoutchouc souple, dite « guipage extérieur », de 3 à 3,5 millimètres d'épaisseur.

Le moteur de la haveuse était du type shunt, 12 HP., 20 ampères, 500 volts. Il assurait à la fois le mouvement de rotation de la barre et, par un embrayage, le mouvement de rotation du treuil de halage fixé sur le bâti de la machine.

Celle-ci avançait vers le haut en se hâlant sur un câble métallique. Un second câble métallique, dit « câble de sûreté » ou « câble de retenue », fixé comme l'autre à la haveuse, était maintenu sous tension par un ouvrier qui lui faisait faire un tour et demi autour d'un étau.

Peu avant l'accident, la haveuse était en marche et, au sommet de la taille, un ouvrier D. tenait en mains le câble de retenue. Près de cet ouvrier se trouvait le porion B.

A un moment donné, le porion-mécanicien qui était près de sa machine, constata un ralentissement dans le mouvement de rotation de la barre, indice que celle-ci rencontrait une résistance trop forte. Il arrêta aussitôt le mouvement d'avancement de la haveuse, en agissant sur le levier métallique produisant le débrayage du tambour du treuil; le moteur continua donc à tourner.

Voulant regarder du côté de la barre, le mécanicien s'appuya de la main droite sur le carter du racagnac. Il reçut une violente secousse qui le rejeta en arrière. En même temps, le porion B., qui se trouvait au sommet de la taille, lui cria d'interrompre le courant, parce que le câble de halage et le câble de retenue donnaient des étincelles. Le machiniste saisit alors la poignée isolée du rhéostat de démarrage de la haveuse et la mit à zéro, comptant ainsi couper le courant. Mais les deux câbles métalliques continuèrent à donner des étincelles et le machiniste courut couper le courant à la boîte d'interruption.

L'ouvrier D. avait été électrocuté. Sous l'effet de la secousse, il avait lâché le câble, mais celui-ci lui était malheureusement retombé sur les genoux.

C'est en vain qu'on pratiqua sur la victime la respiration artificielle.

Il a été constaté que le câble d'alimentation présentait dans sa section située à 1<sup>m</sup>,90 des bornes de connexion de la haveuse, une déchirure qui affectait non seulement l'enveloppe extérieure en caoutchouc, mais aussi la gaine d'isolement de l'un des conducteurs, mettant celui-ci à nu sur un ou deux millimètres carrés. Cette déchirure existait précisément en un endroit du câble qui pouvait venir en contact avec la pointe d'une goupille retenant l'un des écrous du carter du racagnac de la haveuse.

A partir de cette déchirure vers l'extrémité du câble connectée à la haveuse, sur une distance de 0<sup>m</sup>,50, le câble était entouré de bandelettes isolantes qui y avaient été appliquées pour remédier à une usure manifeste de la gaine extérieure de caoutchouc.

Ce câble, qui était en service depuis plus de quatre ans, avait été remonté à la surface le 3 janvier précédent. Il fut constaté que le guipage extérieur s'était défait en certains endroits. Le chef-électricien fit recouvrir le câble en ces endroits de trois couches de toile huilée, d'une couche de tirettes en coton pour les maintenir en place, puis d'une couche de vernis isolant et enfin d'une couche de toile isolante.

Après l'accident, l'Ingénieur qui a procédé à l'enquête, a effectué sur la haveuse des essais de résistance d'isolement, au moyen d'un galvanomètre apériodique Chauvin et Arnoux. Il a constaté que la résistance d'isolement de la partie électrique de cette machine était comprise alors entre 3 à 4 mégohms.

A la réunion du Comité d'Arrondissement, M. le Président a rappelé que la machine en question avait été autorisée à fonctionner audit charbonnage par arrêté du 4 octobre 1912 de la Députation Permanente du Conseil Provincial, et qu'un nouvel arrêté du même collège, en date du 21 septembre 1923, en avait subordonné l'emploi à l'observation des prescriptions du règlement faisant l'objet de l'Arrêté Royal du 15 septembre 1919 et de l'Instruction ministérielle du 30 du même mois, avec dispense

des articles 248 à 254 de cette instruction, la haveuse ne devant travailler que dans une couche non grisouteuse.

Passant en revue les articles de ladite instruction, M. le Président s'est étonné de ce que contrairement aux prescriptions de l'article 241, le câble souple n'était pas protégé par une toile de jute et un tressage jointif en fil d'acier galvanisé.

Des membres du Comité ont répondu que pareil revêtement n'était plus employé pour les câbles souples, ce tressage coupant la gaine de caoutchouc et risquant d'entrer en contact avec les conducteurs.

M. le Président a alors donné lecture de la description du câble employé à l'origine pour cette haveuse, description qu'il a reprise dans un rapport de 1912, et qui est ainsi conçue :

« Au Charbonnage du Grand-Hornu, il se trouve à l'extrémité du câble à demeure, sous plomb et armé, une boîte de raccord spéciale contenant l'interrupteur, les plombs fusibles et la prise de courant pour le câble reliant ladite boîte à la haveuse.

« Ce dernier câble n'est pas à proprement parler un câble souple, mais un câble flexible constitué de deux autres entourés chacun d'une gaine spéciale en caoutchouc pouvant résister à la tension de 1.500 volts. Ces deux câbles sont en outre enveloppés de jute et de toile pour former un câble unique rond, lequel est couvert d'un tressage jointif en fil d'acier galvanisé de 2 millimètres de diamètre.

« Ce câble de raccord, d'une longueur de 70 mètres, est employé depuis près de deux ans et a donné jusqu'ici toute satisfaction. »

M. le Président a émis des regrets que ce mode de fabrication répondant aux vœux de l'article 241 actuel eût été abandonné; il a souligné que l'interposition de jute et de toile entre le tressage et les conducteurs gainés empêchait le tressage de blesser les gaines isolantes.

Il a fait remarquer que, dans le câble en service au moment de l'accident, la gaine extérieure en caoutchouc était beaucoup trop tendre et devait s'user assez rapidement par frottement, ce qui expliquait qu'en de nombreux points, on avait dû faire des réparations au début de janvier; que ce câble devait vraisemblablement occasionner des « terres » en d'autres points que celui

où il était piqué par la goupille du bâti, puisque la victime avait subi un courant capable de l'électrocuter.

Il a estimé qu'un tressage métallique aurait empêché aussi la pointe de la goupille de pénétrer dans le câble.

Les membres du Comité ont alors constaté, par l'examen d'un morceau du câble, que la gaine était fabriquée d'une bande de caoutchouc enroulée en hélice sur le chanvre noyant les deux conducteurs isolés et que les spires soudées l'une à l'autre tendaient par l'usure et la fatigue à se séparer, ce qui s'était produit en divers points du câble et avait motivé le placement en ces points de bandelettes de toile isolante.

Un membre a montré un échantillon de câble souple employé dans un autre charbonnage de l'arrondissement pour les haveuses à courant triphasé. A ce câble, la gaine contenant les conducteurs isolés était faite en caoutchouc fondu autour de ceux-ci; pour ce motif, elle ne présentait pas le défaut précité du câble qui a causé l'accident; au surplus, au câble montré, il n'existait pas de chanvre et la gaine de caoutchouc était beaucoup plus épaisse.

M. le Président a fait remarquer que l'article 268 de l'Instruction ministérielle du 30 septembre 1919 paraissait avoir été mal interprété, attendu que la haveuse seule avait fait l'objet de mesures d'isolement mensuelles. Si, a-t-il dit, l'électricien-visitateur avait procédé à pareille mesure sur le câble, le 7 février, soit quatre jours avant l'accident, comme il l'a fait sur la haveuse, il aurait vraisemblablement constaté déjà alors un défaut d'isolement et il aurait sans doute fait remplacer le câble.

M. le Président s'est posé la question de savoir ce qu'il fallait entendre par le « fort isolement » prévu à l'article 241 de la même instruction.

A ce sujet, il a relevé que l'Arrêté Royal du 10 février 1927 (Règlement Général concernant les distributions d'énergie électrique) (1) prescrivait en son article 15, pour les réseaux des installations intérieures, une résistance d'autant de fois mille ohms que la tension du courant comprenait de volts, et qu'ainsi pour le câble en question, il aurait fallu un isolement de 500.000 ohms.

(1) Remplacé par l'Arrêté Royal du 28 décembre 1931.

Il a émis l'avis qu'une bonne précaution à prendre serait de placer dans le câble souple un troisième conducteur mettant à la terre le bâti de la haveuse, conducteur qui pourrait être relié à l'armature métallique externe du câble fixe.

Il a attiré l'attention sur une prescription de l'article 32 de l'Arrêté Royal précité, prescription ainsi conçue :

« Pour tous usages, tant industriels que domestiques, la masse » des appareils, mobiles et portatifs et leurs enveloppes protectrices sont connectées à la terre; dans ce but, la ligne transportable comporte un conducteur spécial mis à la terre. »

Un des membres a suggéré l'emploi de gants en caoutchouc pour le machiniste et les ouvriers manœuvrant le câble; d'autres membres ont déclaré n'avoir pas confiance dans l'efficacité de cette mesure, parce que les gants sont vite troués ou perdus.

En ce qui concerne l'article 261 de l'Instruction ministérielle du 30 septembre 1919 (1), M. le Président a estimé qu'il visait les installations souterraines aussi bien que celles des dépendances de la surface et que « soit des crochets isolants, soit des pinces isolantes, soit tout autre matériel approprié pour porter secours à des personnes victimes d'un accident dû à l'électricité » devraient se trouver déposés à proximité du machiniste de la haveuse, par exemple dans une boîte fixée au bâti de cet engin.

L'Ingénieur qui a procédé à l'enquête a rappelé les résultats satisfaisants des mesures d'isolement auxquelles il avait procédé sur le moteur de la haveuse.

Un membre du Comité s'est demandé si le ralentissement constaté à un moment donné par le machiniste était bien dû à une augmentation de résistance du havage et s'il n'était pas dû déjà à une perte de courant par une terre soudaine du câble avarié.

L'Ingénieur verbalisant a répondu que cette hypothèse ne lui paraissait pas fondée, puisque en touchant le levier dépourvu de poignée isolante, pour débrayer le mouvement de halage, le machiniste n'avait subi aucune commotion.

(1) Cet article est ainsi conçu : « Dans tous les locaux où se trouvent des installations électriques à haute tension, on doit déposer, en des points facilement accessibles, des crochets isolants, des pinces isolantes, ou tout autre matériel approprié pour porter secours à des personnes victimes d'un accident dû à l'électricité. »

Le même Ingénieur a invité la direction du charbonnage à faire visiter *chaque jour* le câble souple par une personne compétente en vue de contrôler si la gaine en caoutchouc n'était ni déchirée, ni coupée.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur du 2<sup>e</sup> Arrondissement des Mines a rappelé à la même direction les prescriptions des articles 241, 261 et 265 de l'Instruction ministérielle du 30 septembre 1919 et des articles 15, 32, 75, 76 et 85 de l'Arrêté Royal du 10 février 1927.

M. l'Inspecteur Général des Mines a émis l'avis que l'article 32 de l'Arrêté Royal du 10 février 1927 devrait être strictement observé pour les haveuses électriques, c'est-à-dire que leur masse métallique, de même que celle de leur enveloppe protectrice, devrait être mise à la terre par l'emploi d'un câble souple à trois conducteurs, ces appareils étant, plus que n'importe quel autre, sujets à des détériorations d'origine extérieure.

## NOTES DIVERSES

### Les travaux de la mine expérimentale allemande<sup>(1)</sup>

*Analyse du Cahier 4 de la Société de la mine expérimentale :*

**Untersuchungen über die Schlagwettersicherheit von Wettersprengstoffen unter betriebsmässigen Bedingungen**, par BEYLING et SCHULTZE-RHONHOF.

*Recherches sur la sécurité, vis-à-vis du grisou, des explosifs antigrisouteux sous diverses conditions*, Editeur : Carl BERTENBURG, Gelsenkirchen, 1933.

On attendait avec impatience la publication des recherches effectuées dans l'ancienne mine Hibernia, à Gelsenkirchen, devenue, depuis 1927, mine expérimentale (Versuchsgrube), sur les explosifs antigrisouteux (Wettersprengstoffen) utilisés de diverses manières.

L'important travail que viennent de publier le Bergassessor Dr. Beyling, Directeur de la galerie d'essai de Derne et de la mine expérimentale de Gelsenkirchen, et le Bergassessor Schultze-Rhonhof, Directeur des travaux de la mine expérimentale, mérite plus qu'une courte mention; nous avons jugé utile, pour les lecteurs des *Annales des Mines de Belgique*, d'en faire une analyse détaillée.

L'ouvrage est édité avec un soin tout particulier, comprend de nombreuses photographies, des tableaux hors

(1) Note de Ad. Breyre, Ingénieur en Chef des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Directeur de l'Institut National des Mines de Frameries.

texte ou intercalés dans celui-ci, des références bibliographiques abondantes.

Rappelons que la Société de la mine expérimentale fut fondée en 1927 (1) pour une période de cinq ans d'abord; elle fut renouvelée pour une durée expirant en 1935. La première publication a décrit la mine expérimentale, son programme, ses moyens, etc. La deuxième publication « *Flammen und Funken beim Schiessen* » a paru en 1930 (2) et a traité spécialement des flammes et étincelles observées lors du tir.

La troisième publication « *Reibungszahlen für Koepe-scheiben* » (3) rapporta les essais effectués sous la direction de M. Herbst, Directeur du banc d'épreuves de Bochum, sur les coefficients de frottement des diverses matières utilisées dans les poulies Koepe notamment.

Le cahier 4, daté de juin 1933, relate les multiples essais faits dans la mine expérimentale sur les conditions dans lesquelles les explosifs antigrisouteux allemands peuvent enflammer le griou.

Les auteurs annoncent qu'ils s'occuperont plus tard de l'inflammation des poussières.

Le Dr. Fischer, Physicien de la mine expérimentale et l'Ingénieur Randel, ont été des collaborateurs auxquels les auteurs adressent leurs remerciements.

Nous suivrons maintenant l'ordre des auteurs dans l'analyse qui va suivre. Nous leur devons des remerciements spéciaux pour l'amabilité avec laquelle ils nous ont prêté les clichés qui nous ont paru le plus intéressants.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 1929, 3<sup>e</sup> livr.  
 (2) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 1930, 2<sup>e</sup> livr.  
 (3) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 1931, p. 666.

## INTRODUCTION.

*Le développement des explosifs antigrisouteux allemands, leurs conditions d'essais.* — Il y a 50 ans que les premiers explosifs allemands ont été définis. Après diverses évolutions que les auteurs rappellent, on est arrivé aux modes actuels d'essai à Derne et aux trois types d'explosifs allemands actuels.

Incidemment, Beyling rappelle que des explosifs ont donné à Derne, notamment lors des recherches qui suivirent l'accident de Minister Stein en 1925, des inflammations à des charges moyennes, alors qu'à plus forte charge, ils n'enflammaient pas.

Rappelons en quelques lignes, les caractéristiques des trois types d'explosifs antigrisouteux admis en Allemagne :

1°) Explosifs au nitrate d'ammoniaque : ils ont obligatoirement 4 % de nitroglycérine, mesure imposée pour augmenter l'aptitude à la détonation; ils renferment 67 à 83 % de nitrate ammonique, des dérivés nitrés, parfois un nitrate alcalin et 10 à 23 % de chlorure sodique ou potassique;

2°) Explosifs semi-gélatinés : ils renferment 12 % de nitroglycérine, 50 à 70 % de nitrate ammonique et 27 à 33 % de chlorure;

3°) Explosifs gélatinés : la teneur en nitroglycérine est de 25 à 31 %, celle en nitrate ammonique est du même ordre; ces explosifs renferment quelques constituants de faible teneur et environ 40 % de chlorure sodique ou potassique (1).

Tous ces explosifs sont suroxygénés. Ils ne peuvent contenir d'aluminium.

*Essais en galerie.* — Ils doivent être opérés soit à la galerie de Derne (Westphalie), soit à celle de Beuthen (Silésie), en présence de grisou et de poussières.

La galerie de Derne a 25 mètres de longueur, elle est de section elliptique, 1<sup>m</sup>,82 de hauteur et 1<sup>m</sup>,32 de largeur. Le four-

(1) En Belgique, nous n'avons que les deux premiers types d'explosifs S. G. P. avec la différence qu'aucune addition de nitroglycérine n'est faite aux explosifs du premier groupe. Il n'y a pas de représentant du troisième groupe dans nos explosifs S. G. P. Ad. B.

neau du mortier a 55 millimètres de diamètre et 600 millimètres de longueur.

L'explosif est tiré en une seule file de cartouches de 35 millimètres environ de diamètre; la charge est placée de manière à toucher le fond du fourneau; amorçage antérieur à la dernière cartouche introduite avec détonateur n° 8 en cuivre sans matériaux inflammables. On opère sans bourrage. Le mélange grisouteux, réalisé dans la chambre de combustion (5 m. de longueur), contient 8 à 9,5 % de CH<sup>4</sup>. La température est maintenue à 28° par tuyau de chauffage spécial.

On procède en augmentant les charges par 50 grammes jusqu'à obtenir une inflammation ou jusqu'à ce que la charge, en une seule file, atteigne les dimensions du mortier. On ne dépasse jamais 700 grammes pour épargner le mortier.

Les charges-limites sont déterminées par cinq coups consécutifs n'enflammant pas le grisou. Aucun explosif n'est retenu s'il n'atteint pas au moins 450 grammes de charge-limite en atmosphère grisouteuse.

La charge maximum d'emploi dans les travaux miniers est la charge-limite obtenue en galerie augmentée de 50 %, sauf à ne pas dépasser 800 grammes, cette charge étant jugée suffisante pour tous les besoins de la mine.

*Aptitude à la détonation.* — Quatre cartouches, placées en file sur du sable à l'air libre, doivent détoner entièrement lorsque la première est amorcée d'un détonateur n° 3.

*Transmission de détonation.* — Deux cartouches sont placées à l'air libre à 2 centimètres l'une de l'autre; la première, amorcée d'un détonateur n° 3, doit assurer l'explosion totale de la seconde, non amorcée.

*Essai de brisance.* — Il s'effectue au bloc de plomb, d'après les règles internationales bien connues. L'élargissement moyen, donné par trois essais de 10 grammes de l'explosif considéré, ne doit pas dépasser 240, 220 et 210 centimètres cubes, suivant qu'il s'agit d'explosifs au nitrate ammonique, d'explosifs semi-gélatinés ou d'explosifs gélatinés. Le distingué directeur de la Station de Derne, M. Beyling, dit à ce sujet : « L'expérience apprend que les explosifs, qui donnent un élargissement supérieur à cette quotité, ne sont pas suffisamment sûrs vis-à-vis du grisou. »

## PREMIERE PARTIE.

## LES ESSAIS DANS LA MINE D'ESSAI.

## A. — Généralités.

Les auteurs rappellent les conclusions des essais qui ont fait l'objet du Cahier 2 de la mine expérimentale sur les flammes du tir :

1°) pour une égale longueur de l'espace libre devant la charge d'explosif, la charge n'a pas d'influence sur la grandeur de la flamme;

2°) pour une charge égale, la flamme du coup est d'autant plus grande que l'espace libre devant la charge est plus long et le trou de mine plus profond;

3°) pour une même profondeur de trou, la flamme est d'autant plus petite que la charge est grande;

Ces conclusions ne sont valables que lorsque la cartouche amorcée est soit la dernière, soit l'avant-dernière introduite.

4°) plus le détonateur est placé profondément dans la charge, donc plus il y a de cartouches d'explosifs entre la cartouche amorcée et l'orifice du fourneau, plus la flamme du coup est grande.

Ces constatations conduisirent à l'examen du tir, dans diverses circonstances, d'explosifs vis-à-vis du grisou. On a momentanément fait abstraction du danger d'inflammation des poussières qui, d'ailleurs, semble dépendre d'autres facteurs.

On fit choix de deux explosifs : l'un, dans le groupe des explosifs au nitrate ammonique, était la Wetterdétonit A, qui fut remplacée au cours des essais par la Wetterdétonit B.

	A	B
<i>Wetterdétonit.</i>		
Nitrate ammonique . . . . .	82	72
Nitroglycérine . . . . .	4	4
Nitronaphtaline . . . . .	1	—
Farine de bois . . . . .	2	3
Poudre de charbon . . . . .	0,5	—
Chlorure de potassium . . . . .	10,5	19
Binitrotoluol . . . . .	—	2

Les cartouches étaient de 100 grammes, diamètre 30 millimètres, longueur 12 à 13 centimètres.

L'autre explosif appartient au groupe 3 des explosifs gélatinés. C'est la Wetterwassagit B :

Nitroglycérine gélatinisée . . . . .	28,5
Nitrate ammonique . . . . .	30,5
Gélose . . . . .	0,7
Farine de bois . . . . .	0,3
Talc . . . . .	0,5
Chlorure de sodium . . . . .	39,5

Cartouches de 100 grammes, diamètre 30 millimètres, longueur 8 à 9 centimètres.

### B. — Les conditions de l'expérience.

I. *Les chambres d'explosion.* — Ce sont généralement des galeries perpendiculaires au travers-bancs du 12<sup>e</sup> étage (875 m.) et du 11<sup>e</sup> étage (710 m.), de 3 à 15 mètres de long, 2 mètres de hauteur, 1 à 2 mètres de large.

Un cadre en fer est bétonné à 2-5 mètres du front et sert d'appui à du papier. Les chambres d'explosion sont ainsi de 6 à 13 m<sup>3</sup>. Les grandes chambres ont servi en général pour les grandes charges, mais on en a aussi tiré dans de petites chambres.

D'après les résultats, la section n'a pas d'influence sur la facilité d'inflammation du mélange.

La plupart du temps, la section était de 2 à 3 m<sup>2</sup>, ce qui permettait de conduire les essais plus rapidement et à moins de frais.

Le gaz utilisé est le même que celui employé à Derne, provenant du traitement des eaux résiduelles d'Essen et ayant la composition suivante :

CH <sup>4</sup> . . . . .	92,3
CO <sup>2</sup> . . . . .	1,7
O <sup>2</sup> . . . . .	0,8
N <sup>2</sup> . . . . .	5,2

Exceptionnellement, on a fait usage de méthane de la firme Hamm de Dusseldorf, qui a une composition voisine.

On a trouvé, dans les chambres du 12<sup>e</sup> étage, que la teneur de 9,5 % était à la fois la plus violente et la plus inflammable. Les auteurs décrivent les dispositifs adoptés pour effectuer les mélanges, les vérifiers, etc.

La figure 1 montre, sans qu'il soit besoin d'entrer dans les détails, comment le remplissage de la chambre d'explosion se fait après placement de la cloison de papier qui l'isole.



Fig. 1. — Chambre d'explosion. Dispositif de remplissage.

II. *Disposition des coups.* — Les coups faisant canon paraissent plus dangereux et les recherches sur les flammes l'avaient encore montré en donnant des flammes plus volumineuses pour ces coups.

On a donc commencé par des coups débourrants, d'autant plus qu'on peut les reproduire dans des conditions identiques, tandis que la chose est bien difficile avec les coups actifs (1). De même, on a d'abord opéré sans bourrage. Mais on a fait aussi des coups avec travail et avec bourrage. Ils ont été forés toujours en pierre, surtout en grès, parfois en schiste. Il n'y a pas de coup en charbon, ce sera pour plus tard. Les coups avec travail ont été soit des coups de bouchon (Einbruchschüsse), soit des

(1) Nous appellerons coups actifs (wirkende Schüsse) les coups exécutés tant du travail dans le roc par opposition aux coups débourrants.

coups d'abatage dans un massif havé (Schüsse mit freier Vorgabe). Pas de différences marquées entre ces coups.

Pour les tirs sous bourrage, on a utilisé, en ordre principal, de l'argile, facile à pétrir (kneten) et pas assez humide pour laisser suinter de l'eau pendant ce pétrissage. La raison d'emploi de ce matériau a tenu au fait que dans des essais préliminaires avec de fortes charges de dynamite, le bourrage à l'argile s'est montré d'une sécurité supérieure au bourrage effectué à l'aide de poussières de rochers.

Lorsque l'on a fait suivre le bourrage de poussières encartouchées, d'un bouchon d'argile d'une longueur appropriée, on a obtenu approximativement les mêmes résultats que ceux obtenus avec le bourrage d'argile, mais il importait d'utiliser un matériau de bourrage qui, sous faible épaisseur, donnerait déjà par lui-même une sécurité suffisante contre les inflammations de grisou. En soufflant des poussières inertes, sans enveloppe aucune, à l'aide d'un jet d'air comprimé, dans le trou de mine, de façon à remplir toute la section de celui-ci, on obtient un bourrage équivalent au bourrage d'argile, et même, pour certaines poussières spécialement appropriées, d'efficacité un peu supérieure. Cependant, ce dernier mode de bourrage ne trouve que peu d'emploi dans la mine. Le bourrage de sable, qui a retenu l'attention spéciale des chercheurs anglais, après des recherches approfondies, possède l'avantage, pour de fortes épaisseurs, — d'après nos propres recherches à partir de 85 centimètres — de ne pas être projeté hors du trou de mine, même pour des tirs n'effectuant aucun travail; il demeure en place, où il est comprimé en une masse bloquant hermétiquement le trou de mine. Dans ce cas, l'énergie totale de l'explosif — dont une partie est perdue après l'éjection du bourrage et peut agir défavorablement sur le grisou éventuellement présent devant le trou de mine — est employée utilement à faire du travail, avantage appréciable non seulement du point de vue de la sécurité, mais aussi du point de vue de la technique du tir et du point de vue économique.

Si cependant on ne peut pas mettre en œuvre un minimum de 85 centimètres de longueur de bourrage, la possibilité subsiste de voir le bourrage de sable, tout comme les autres bourrages, éjecté du trou de mine.

D'autre part, par le frottement sur les parois du trou de mine, le sable s'échauffe très fortement, ce qui donne lieu à production

de nombreuses étincelles si le sable ne reste pas dans le trou de mine. Aussi longtemps qu'on est dans l'incertitude au sujet du danger d'inflammation du grisou par ces étincelles, il faut lui préférer un bourrage éprouvé au point de vue sécurité et pratique et qui ne donne pas d'étincelles. De plus, l'introduction du sable dans le trou de mine n'est pas sans difficultés. La seule bonne façon, connue à présent, consiste à chasser le sable dans le trou de mine à l'aide d'air comprimé. Nous ne parlerons pas ici des objections, au point de vue de la sécurité, qu'une telle introduction du sable, à l'air comprimé, peut présenter.

Comme le bourrage d'argile s'est montré efficace dans la prévention de grisou, au cours des essais, la nécessité d'une étude plus approfondie des différents matériaux de bourrage, au point de vue sécurité, ne s'est pas imposée.

### C. — Résultats des recherches.

Les essais ont été faits avec les types d'amorçage suivants :

1°) Amorçage antérieur (Zündung von vorn) : la dernière cartouche introduite porte l'amorce à l'extrémité la plus rapprochée de l'orifice;

2°) Amorçage intermédiaire (Zündung von innen) : c'est ce que le Dr Beyling a appelé dans le cahier 2 « übliche ladeweise », mode habituel dans la Ruhr, et que nous avions nommé (*Annales des Mines de Belgique*, 1930, 3<sup>e</sup> livr.) amorçage allemand. Les auteurs trouvent la nouvelle désignation mieux appropriée. Le détonateur est fixé à l'avant-dernière cartouche introduite, du côté opposé à l'orifice du trou de mine;

3°) Amorçage postérieur (Zündung von hinten) : le détonateur est fixé à la première cartouche introduite, côté du fond du fourneau.

### 1) Essais sur les explosifs au nitrate ammonique. Wetterdétonit A et Wetterdétonit B.

a) Coups débouffants sans bourrage.

Amorçage antérieur : une augmentation de charge n'entraîne pas une diminution de sécurité; au contraire, les inflammations ont surtout été obtenues avec 3 cartouches.

18 coups à 8 cartouches :	3 inflammations.
41    »    3        »        »	18        »

Lorsque ces coups à 3 cartouches ont été tirés avec un vide antérieur de 11 à 22 centimètres, on a eu 18 inflammations sur 27.

Amorçage postérieur : donne de grandes flammes; le danger d'inflammation n'est pas proportionnel à la longueur des flammes. Ainsi, on a obtenu des inflammations avec coups de 3 cartouches, alors que des coups de 6, 8 et 10 cartouches, qui donnent une flamme plus grande, n'ont pas enflammé.

On n'a pu faire des coups actifs parce que la Wetterdétonit A a été retirée du commerce. On a donc continué avec la Wetterdétonit B.

Des inflammations de grisou ont été obtenues avec l'amorçage intermédiaire : 9 cas sur 105. Amorçage postérieur : 2 explosions sur 27 coups.

On n'employa plus ensuite que l'amorçage antérieur : sur 159 coups, 4 inflammations, avec 2, 3, 4 ou 6 cartouches. Le vide antérieur à la charge était respectivement de 4, 60, 11, 27 centimètres.

Les résultats ne font pas apparaître une grande régularité. De plus, la reproduction exacte des coups qui ont donné lieu à inflammation, plusieurs fois répétée, n'a plus donné lieu à explosion; mais encore une fois, les fortes charges ne sont pas les plus dangereuses.

Les coups à grand vide antérieur n'apparurent pas, malgré leur plus grande flamme, comme plus dangereux que ceux à faible vide

b) *Coups actifs sans bourrage.*

On espérait, avec l'amorçage antérieur, ne pas avoir d'inflammation de grisou. Or, 6 coups sur 60 enflammèrent, savoir :

2 cartouches . . . . .	vide	0
2 » . . . . .	»	4
2 » . . . . .	»	26
3 » . . . . .	»	22
4 » . . . . .	»	0
6 » . . . . .	»	17

Les résultats sont encore irréguliers. Le vide antérieur faible semble ici plus dangereux.

c) *Coups non actifs avec bourrage.*

Avec argile et amorçage antérieur, aucune inflammation, même avec 2 centimètres seulement d'argile. Amorçage intermédiaire : une seule inflammation avec 2 centimètres d'argile.

d) *Coups actifs avec bourrage.*

On a obtenu 3 inflammations avec amorçage antérieur :

2 cartouches avec 14 cm. de bourrage.	
2 » » 19 » »	
3 » » 28 » »	

Le bourrage affleurait et était réglementaire : les auteurs considèrent ces coups comme anormaux; ils ont tous été tirés avec le même lot d'explosifs.

De nombreuses répétitions ultérieures ne parvinrent pas à reproduire l'inflammation ni avec l'amorçage antérieur, ni avec l'amorçage intermédiaire. Il y a eu en tout 62 coups avec amorçage antérieur et 14 coups avec amorçage intermédiaire.

II) *Recherches avec l'explosif gélatiné « Wetter Wassagit B ».*

a) *Coups débouffants sans bourrage.*

On a obtenu les inflammations les plus nombreuses avec les faibles charges :

Amorçage antérieur :

- avec 1 cartouche, vide 0 à 10 : inflammation régulière;
- 1 cartouche, vide 12 cm. ou plus : plus d'inflammation;
- 2 cartouches et vide inférieur à 10 cm. : inflammation irrégulière;
- 2 cartouches et vide de 12 cm. : plus d'inflammation;
- 3 cartouches : pas d'inflammation;
- 4 cartouches et un vide de 36 cm. : une inflammation.

Les résultats sont donc entièrement différents de la Wetterdétonit B.

Amorçage intermédiaire : beaucoup d'inflammations.

Amorçage postérieur : une seule inflammation avec 200 grammes.

b) *Coups actifs sans bourrage.*

Il y a eu des inflammations lorsque le vide antérieur dépassait 10 centimètres et la charge 2 cartouches.

c) *Coups actifs et débourrants avec bourrage.*

Lorsque le bourrage avait 4 centimètres, aucune inflammation. Lorsque l'on réduit l'épaisseur d'argile à 2 centimètres — ceci peut-il encore s'appeler un bourrage — 3 coups débourrants, chargés d'une seule cartouche, ont enflammé.

Cependant, il n'y a pas eu d'inflammation lorsque la charge comportait plus d'une cartouche.

## DEUXIEME PARTIE

## RECHERCHES SUR LES CAUSES DES INFLAMMATIONS DE GRISOU DANS LES EXPERIENCES

Les essais effectués dans la mine expérimentale ont montré que les explosifs antigrisouteux actuels n'ont pas une sécurité absolue. On admet généralement le danger des explosifs antigrisouteux avec forte charge. Les essais ont montré qu'il y a d'autres facteurs. Examinons-les.

A. — *Température de détonation.*

Les auteurs rappellent la théorie française; elle ne peut être retenue comme valable en général.

B. — *La chaleur dégagée par l'explosion.*

Si elle avait une importance prépondérante, les fortes charges auraient enflammé.

C. — *La flamme du coup.*

Sa grandeur ne caractérise pas la sécurité. Segay vise non la grandeur, mais la clarté (Helligheit) de la flamme, qui est fonction de la température. Les essais précédents montrent que la clarté, l'intensité est liée à la grandeur.

Durée de la flamme : elle dépend plus de la façon de tirer que des propriétés de l'explosif.

Quelques essais ont été faits sur un appareil construit à la mine expérimentale et mesurant la durée des flammes. La durée n'apporte aucun éclaircissement.

D. — *L'expansion au bloc de plomb.*

En 1893, Heise avait conclu que la brisance caractérise le danger d'un explosif. Aussi admit-on une expansion limite au bloc de plomb : l'expansion-limite est de 240 cm<sup>3</sup> pour les explosifs au nitrate ammonique, 220 cm<sup>3</sup> pour les semi-gélatinés, 210 cm<sup>3</sup> pour les gélatinés (pour 10 grammes d'explosif). Or, les inflammations ont eu lieu avec des explosifs satisfaisant à ces limites.

E. — *La vitesse de détonation.*

On croit que la vitesse est dangereuse. Or, la Wassagit, plus rapide que la Détonit, a enflammé moins que celle-ci, abstraction faite d'un cas d'inflammation bien limité (1). La vitesse dépend d'ailleurs de facteurs extérieurs et non seulement de l'explosif.

F. — *Le choc (Stosswirkung) des coups sur l'atmosphère devant le fourneau.*1) *Recherches étrangères.*

Heise voyait dans la compression adiabatique du mélange inflammable, une source d'inflammation; Hess, se basant sur les photographies données par deux charges parallèles, expliquait la flamme obtenue entre les deux flammes des charges, séparée de celles-ci par un espace obscur, par l'échauffement de l'air porté à l'incandescence à la rencontre des deux ondes de choc.

Les auteurs ont reproduit des photographies semblables, mais attribuent les lueurs non à la compression, mais à la décomposition tardive de l'explosif, décomposition qui se trouve accélérée à la rencontre des ondes de choc par l'augmentation de pression.

Les galeries d'essai montrèrent la réduction de la charge-limite avec la réduction de la section de la galerie (Will, Payman) (2). On admit en général que le danger provenait d'une compression plus élevée, par suite d'une détente plus difficile. Les travaux de Payman et Shepherd sont particulièrement importants. Cepen-

(1) A la charge de 100 grammes.

(2) Voir aussi Watteyne et Bolle : Expériences sur les variations des charges-limites suivant les sections des galeries, *Annales des Mines de Belgique*, 1911.

dant, la compression de l'air ne peut être la mesure de la sécurité d'un coup. Dans certaines conditions spéciales (Shepherd), il peut se former des foyers (Brennpunkte) par réflexion des ondes sur les parois, points où les produits de la détonation peuvent réagir à nouveau et provoquer l'inflammation du grisou, mais tous ces essais sont faits avec de très petites charges, dans des tubes, loin des conditions d'emploi des explosifs.

Dans les inflammations obtenues à la mine expérimentale, on ne peut retenir l'influence de la compression, puisque les fortes charges ont enflammé moins souvent que les petites.

## II) Recherches propres.

a) *Coups simultanés.* — On a fait des tirs simultanés où la compression de l'air était telle qu'elle arrachait le cadre en fer bétonné disposé pour fixer la cloison de papier. Il n'y a pas eu d'inflammation, même lorsque l'on a mis quelques coups actifs à côté des débourants.

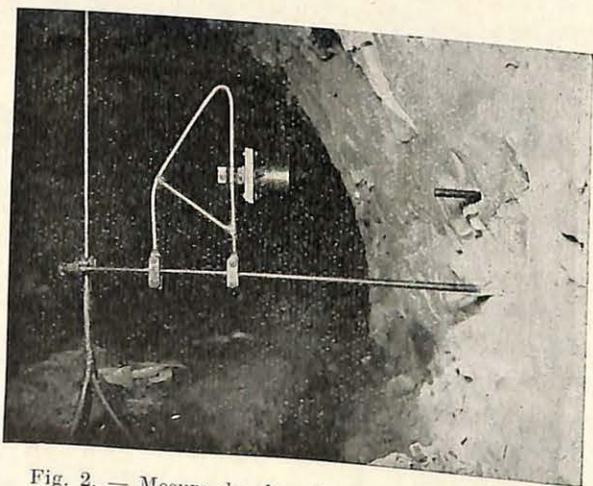


Fig. 2. — Mesure du choc devant le coup de mine.

C'est seulement quand dans la chambre, profonde de 11 mètres, on tira 10 coups, chacun de 8 cartouches de Wassagit, sur un espace de  $1^m,30 \times 1^m,75$ , que l'on eut une forte explosion, mais c'est une compression qui n'est pas à craindre dans le fond. Et encore, la compression fut-elle la cause réelle de l'inflammation dans ce cas?

b) *Mesure de la compression devant le coup.* — Cette étude a comporté 500 coups environ. On place l'enregistreur (disque de plomb) à une certaine distance du coup; la distance de  $0^m,75$  semble la meilleure. Les résultats paraissent indépendants de la charge.

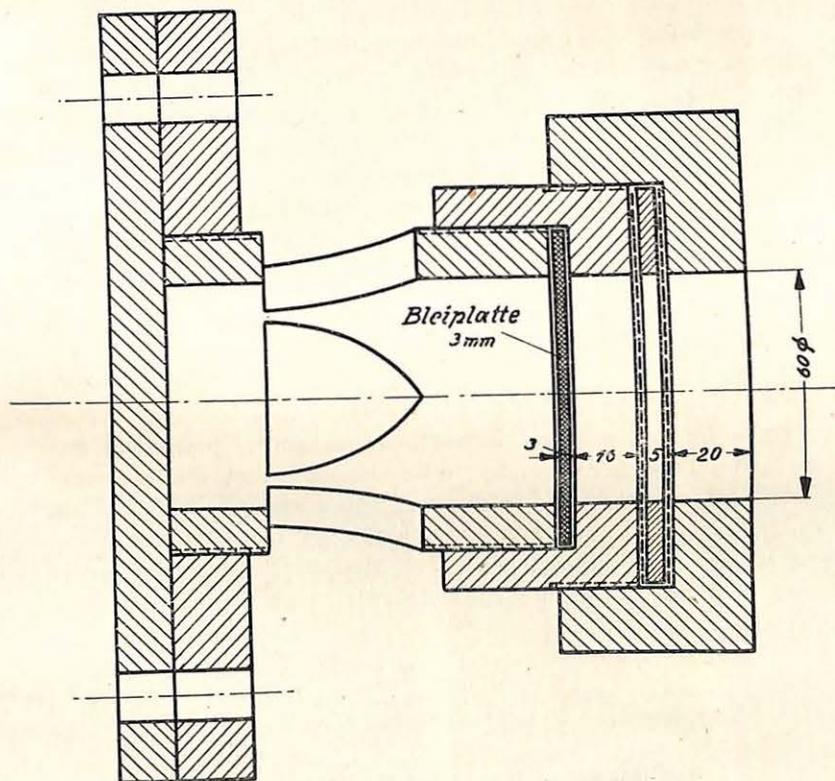


Fig. 3. — Détail du dispositif de la feuille de plomb. Le double tamis (toile de lampe) protège la feuille de plomb contre les détériorations mécaniques.

c) *L'allumage par les parcelles de l'amorçage.*

1. Recherches antérieures.

Après l'accident 1925 Minister Stein, on réglementé les détoneurs antigrisouteux (masse incombustible, pas d'aluminium).

## 2. Recherches nouvelles.

## a) Fils de cuivre ou de fer.

*Cuivre* : on en a ajouté à l'explosif même, il servait de bourrage, pas d'inflammation. On ne peut donc mettre le cuivre en cause.

*Les fils de fer* donnent beaucoup plus d'étincelles, mais n'enflamment pas malgré leurs fortes lueurs. Les auteurs ont mis du fil de fer dans l'explosif, autour des cartouches. Ils donnent (fig. 4) une vue d'un coup débourrant : le travers-bancs, de 5 mètres de large, est entièrement rempli de la gerbe d'étincelles, mais pas d'inflammation du grisou. Les auteurs supposent que la trop grande vitesse des étincelles entraîne un trop faible contact avec les parties de gaz. Voir aussi la figure 5.

On peut conclure que les fils d'amorce ni en fer ni en cuivre n'enflamment le grisou.

## b) Charges sans dispositif d'amorçage.

On a foré deux trous perpendiculaires qui se touchaient par le fond : l'un, bourré, muni d'un détonateur et d'une cartouche; l'autre, non bourré, sans amorçage autre que la détonation du premier trou qui correspondait donc à un amorçage postérieur. Il y a eu inflammation de grisou comme lorsque l'amorçage ordinaire était utilisé. Donc l'amorçage est exclu comme cause dans ce cas.

## H. — Réactions postérieures devant le trou de mine.

## 1) Réactions devant le coup par développement irrégulier (regelwidrigem Verlauf) de la décomposition de l'explosif.

On sait que dans certains cas de mauvaise aptitude à la détonation, ou d'amorçage insuffisant, on peut obtenir des ratés ou des décompositions anormales (déflagrations fusantes). On n'a pas eu ces cas dans la mine expérimentale. Ils se décèlent facilement. Les inflammations de grisou obtenues ne peuvent se rapporter à des décompositions anormales de l'explosif.

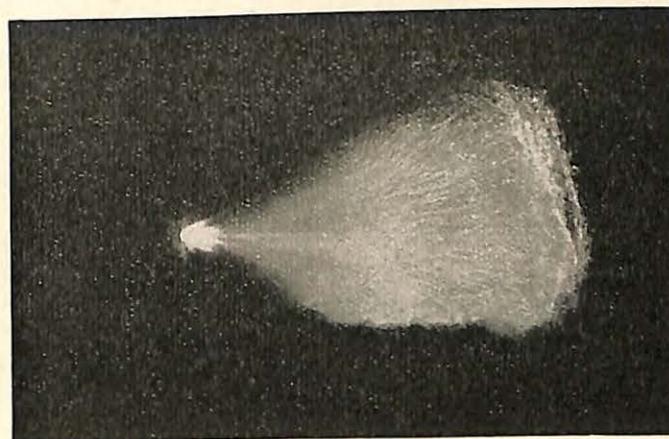


Fig. 4. — Coups de mine débourrant montrant les lueurs dues au fil de fer ajouté dans et alentour de 2 cartouches de Wassagit B. Fourneau de 0<sup>m</sup>,60 creusé dans la paroi latérale gauche du travers-bancs.

Voici deux autres photos sur le même sujet :

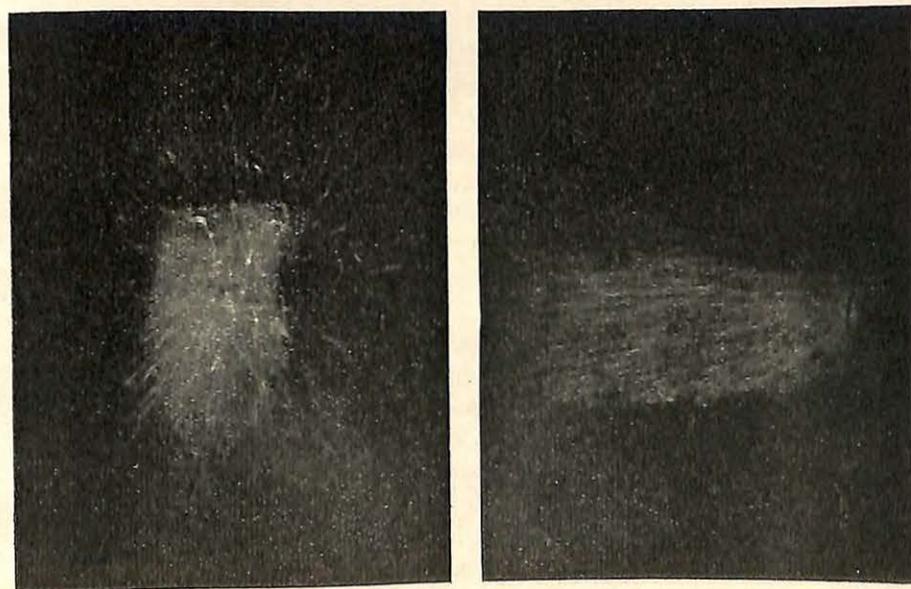


Fig. 5. — Aspects des étincelles d'un coup avec fils d'amorce en fer. Vue à 7 m. de la cloison de papier, à 9 m. du coup. Vue de côté, à 9 m. de distance.

## II) Réactions devant le fourneau, dans le cas de détonation régulière.

### a) Observations antérieures.

La Commission prussienne du grisou en 1887 constatait que la dynamite guhr enflammait plus facilement que des gélatines. Elle conclut que la guhr ininflammable ralentit la réaction et projette des particules incandescentes qui augmentent le pouvoir d'inflammation du coup.

En Angleterre — 1892-1894 — Kayll trouvait des particules solides restant dans le mortier avec des explosifs au nitrate ammonique, et disait qu'il fallait se garder de conclure à une décomposition totale du fait de l'absence de semblables particules dans le mortier. Il est possible que des particules de l'explosif soient lancées par l'explosion hors du fourneau. L'expérimentateur disait qu'il avait vu parfois de fortes gerbes d'étincelles. On s'est même demandé si ces particules ne pouvaient enflammer la cloison de papier de la chambre d'explosion. On chercha là une explication des explosions de grisou obtenues, mais on put se convaincre que cette possibilité n'existait pas. De ce que la flamme avec décomposition incomplète était plus petite qu'avec décomposition complète, les chercheurs anglais conclurent qu'une explosion incomplète des explosifs au nitrate ammonique n'était pas plus dangereuse vis-à-vis du grisou.

Plus tard d'ailleurs, les explosifs améliorés, détonant mieux, ne donnent plus de résidus dans le trou. On fut amené à conclure qu'il n'y avait plus de particules projetées. Lorsque l'on parle, dans les publications ultérieures, de décomposition incomplète, on entend généralement des décompositions non poussées jusqu'au stade extrême de la combustion, savoir  $H^2O$  et  $CO^2$ , mais arrêtées avec des produits  $CO$  et  $H^2$  comme cela se présentait dans les mélanges sous-oxygénés.

En 1905, les recherches de la Dynamit A. G. de Hambourg avaient montré que pour les explosifs sous-oxygénés, la densité de chargement influait beaucoup sur la composition des gaz. Une forte densité se rapprochait des conditions idéales de décomposition, une faible densité augmentait la production de  $CO$  et de  $H^2$ .

Pour les explosifs suroxygénés, on ne fit pas de recherches; on admit qu'une combustion complète se produisait chaque fois.

Dans la suite, on en revint à admettre des réactions postérieures devant le coup de mine. En 1909, Will, dans des photogra-

phies mouvantes de flammes, montrait des flammes secondaires, mais avec des explosifs sous-oxygénés. Ces flammes disparaissaient après addition de sel.

Lemaire (aspect des flammes au tir au mortier) aborde la question en 1913 et la reprend en 1922 (Considérations sur les explosifs de sûreté et leurs essais en galerie). Comme ses considérations et ses vues concordent en beaucoup de points avec leurs expériences, les auteurs croient utiles de résumer les vues de Lemaire.

Lemaire a photographié en 1913 les tirs au mortier en plaçant l'appareil face au canon, à 10 mètres de celui-ci.

D'après les résultats donnés par les photographies, Lemaire distingue :

des flammes de 1<sup>re</sup> phase, représentant les réactions incomplètes qui se font à l'intérieur du mortier, au passage de l'onde explosive;

des flammes de 2<sup>e</sup> phase, correspondant à des réactions qui se passent dans les gaz sortant du mortier, sans intervention de l'oxygène de l'air;

des flammes de 3<sup>e</sup> phase, correspondant à des combustions qui prennent naissance à quelques points déterminés ou parfois sur une plus grande étendue, avec intervention de l'oxygène de l'air.

Les flammes de 3<sup>e</sup> phase étaient le plus souvent séparées de celles de la deuxième par un espace obscur. Elles prenaient spécialement naissance au sol de la galerie, paroi la plus rapprochée du mortier et contre laquelle les gaz sortant du mortier étaient projetés.

Lemaire n'attribuait pas cette flamme, cette incandescence à un phénomène de compression, car la galerie n'était pas en état de résister à la pression que cette incandescence supposerait; il y voyait le réallumage, au contact de l'oxygène de l'air, des gaz arrêtés par la paroi et réchauffés par perte de leur force vive.

Lorsque Lemaire parle en première ligne de réactions retardées de gaz encore combustibles, il indique aussi la possibilité que certaines flammes de la 3<sup>e</sup> phase soient dues à l'explosion tardive de particules solides d'explosif, qui sont projetées en combustion

hors du mortier et qui deviennent très éclairantes après mélange avec l'oxygène de l'air (1).

Lemaire ne distingue pas nettement entre les particules de l'explosif lui-même et les particules de l'amorçage, de l'encartouchage. Dans les photos, une partie des flammes indiquées comme de 3<sup>e</sup> phase, doivent certainement être attribuées à des parcelles de l'amorçage (fils et détonateur) ou même à des parcelles du mortier.

Mais il faut souligner que Lemaire observait des flammes de 3<sup>e</sup> phase avec des explosifs suroxygénés; c'est une preuve de son opinion que des gaz encore combustibles se trouvaient dans les gaz de décomposition des explosifs de sûreté belges d'alors tirés au mortier.

A la suite de ses expériences, Lemaire arriva à la conviction que la condition nécessaire et probablement suffisante pour la sécurité complète d'un explosif, consiste en ceci que les réactions de décomposition soient complètes au passage de l'onde explosive, sans donner lieu à l'existence de produits encore combustibles. Cette condition sera d'autant mieux remplie que l'explosif sera mieux confiné.

Audibert (1924-1926) trouva que la composition des fumées ne dépend pas seulement de la densité de chargement, mais aussi de la valeur du confinement. Pour un confinement faible ou insuffisant, une partie plus importante des gaz n'arrive pas à réaction complète, mais on a des produits intermédiaires qui réagissent les uns avec les autres ou avec l'oxygène de l'air en produisant de la chaleur. Il voit, dans ces réactions secondaires, le point capital des inflammations dans le tir.

En 1928, Payman, se basant sur ses photos Schlieren, émit l'hypothèse (Vermutung) que les flammes de tir enregistrées sont formées par les particules solides chaudes et lumineuses qui sont

(1) Citons entièrement le passage de M. Lemaire d'après les *Annales des Mines de Belgique*, 1914, pp. 44-45 : « Certaines flammes de troisième phase peuvent être causées également par la détonation de parcelles d'explosif lancées hors du canon. Il semble qu'on puisse rattacher plus spécialement à cette dernière cause, les points brillants que l'on observe sur certaines photographies. Les filaments incandescents qui se montrent sur certaines photographies correspondent peut-être aux trajectoires suivies par des parcelles solides en combustion et qui deviennent plus lumineuses à une certaine distance du fourneau, grâce à l'intervention de l'oxygène de l'air. » Ad. B.

projetées du coup de mine. Si cela était exact, le processus d'inflammation du grisou par la flamme du coup serait nettement différent de l'inflammation par des flammes normales de gaz. Comme cela s'écartait du but direct de ses expériences, Payman n'approfondit pas la question de la composition de la flamme, ni le point de savoir si les particules incandescentes ne jouaient pas un rôle dans l'inflammation du grisou.

Il fixa cependant un point important, c'est que la détonation de capsules n'enflamme le grisou que lorsque la flamme visible du coup dépasse l'onde explosive. Payman en conclut qu'il y a inflammation lorsque la flamme devance l'onde, ceci n'est possible que lorsque la flamme renferme des particules solides.

Néanmoins, Payman considéra comme peu vraisemblable l'explication qu'Audibert donna en 1929, après de nouvelles expériences à Montluçon. Audibert, en plaçant des écrans en tôle à une certaine distance du mortier, obtenait de nombreuses traces de projection et rendait inoffensifs des coups qui précédemment enflammaient le grisou. Il l'expliqua en disant que l'écran arrête les particules solides avant qu'elles ne puissent entrer en réaction avec l'atmosphère.

Payman explique l'action protectrice de l'écran en disant que l'écran divise l'onde de choc et de là l'anéantit.

Segay, qui refit les expériences d'Audibert, ne reconnut dans les particules recueillies sur l'écran, que des parcelles du mortier et de l'amorçage.

#### b) *Recherches propres aux auteurs.*

1) *Recherches sur l'examen de la flamme du coup.* — S'il y avait combustion complète, il n'y aurait pas de flamme sortant du mortier. Les réactions devant le coup peuvent provenir de réactions entre les gaz produits par l'explosion, mais aussi de parties de l'explosif nullement ou non entièrement décomposées et qui sont encore à l'état solide.

S'il s'agit de gaz brûlant à l'air, on rendra la flamme beaucoup plus active en remplaçant l'air par de l'oxygène. S'il s'agit de particules solides d'explosifs, réagissant lentement, on peut accélérer leur réaction, les porter à une haute pression de gaz après leur projection.

a) Recherches de gaz inflammables dans la flamme du tir.

On a tiré, dans la chambre d'explosion, dans une atmosphère titrant 90 % environ d'oxygène.

Premières recherches : un mortier vertical, de 1 mètre de profondeur, 55 millimètres de diamètre. Les flammes sont environ dix fois plus grandes que dans l'air. La figure 6 donne les mêmes résultats pour tir normal en pierre.



Fig. 6. — Flammes d'un coup de 4 cartouches de Détonit B tiré au rocher.  
A gauche : amorçage antérieur; à droite : amorçage intermédiaire.  
Les deux cases supérieures représentent le tir en atmosphère d'oxygène, celles de dessous, le tir à l'air.

Ces tirs en oxygène montrent donc qu'il y a au moins partiellement des gaz combustibles. Les explosifs antigrisouteux allemands sont cependant suroxygénés, mais le papier des cartouches, surtout le paraffiné, demande beaucoup d'oxygène.

Pour voir l'influence de l'enveloppe paraffinée, on a utilisé des cartouches sans enveloppe : ici les flammes en oxygène sont

même moins fortes que dans l'air (fig. 7). Le rôle de l'enveloppe paraffinée est donc prépondérant dans l'augmentation de la flamme en oxygène.

On pourrait en déduire que l'enveloppe paraffinée a une influence sur la sécurité : un coup peut livrer des gaz inflammables, ou l'enveloppe peut enlever trop d'oxygène pour que la décomposition complète de l'explosif puisse se faire.

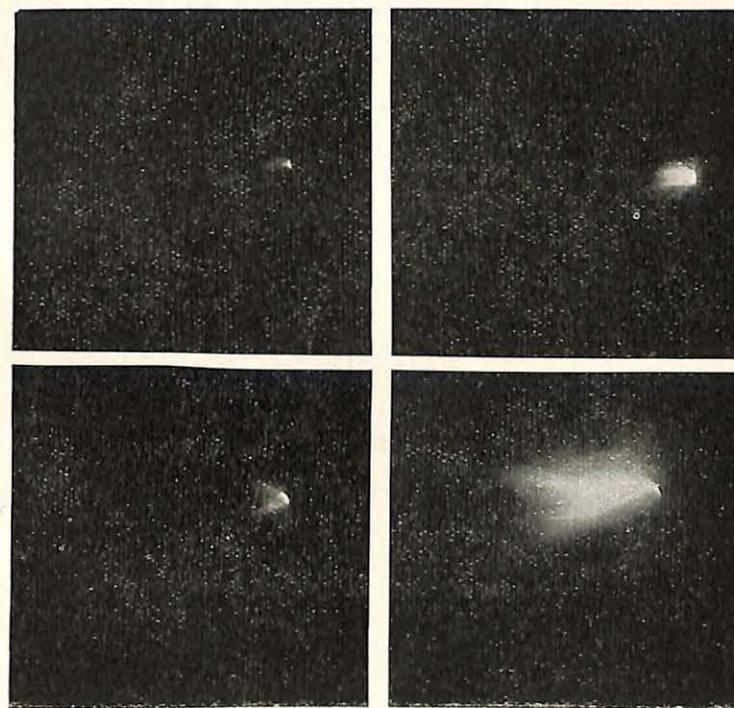


Fig. 7. — Flammes d'un coup de 4 cartouches de Détonit B, au rocher, sans papier d'amorçage.  
A gauche : amorçage antérieur; à droite : amorçage intermédiaire.  
Au-dessus : tir dans l'oxygène; en-dessous : tir dans l'air.

Pour élucider ces points, les auteurs ont répété des coups qui avaient donné lieu à des inflammations de grisou dans la chambre, mais en enlevant, cette fois, les papiers des cartouches. Ces coups enflammèrent à nouveau. L'enveloppe n'était donc pas la cause des inflammations obtenues.

b) Recherches des particules d'explosifs dans la flamme du tir.

En photographiant une cartouche de Wetter Wassagit B sans papier, respectivement avec 2 et 60 centimètres de vide antérieur, on obtient respectivement une très petite flamme et une flamme plus développée. Ces changements ne peuvent provenir que de particules solides.

Selon Audibert, il y a d'autant plus de particules solides, que le confinement de la charge est mauvais.

Or, les cartouches suspendues librement détonent sous le plus faible confinement. Les auteurs ont donc utilisé les cartouches suspendues. La figure 8 est la photo de la détonation d'une cartouche de Wetterdétonit B. On voit la double ligature faite avec les fils de détonateur.

En examinant la photographie de plus près, on peut concevoir le mode suivant de décomposition explosive : l'onde explosive partant du détonateur n'influence en premier lieu qu'une faible partie de la matière explosive, qui, en se décomposant, éclaire par transparence l'enveloppe de la cartouche et marque les ombres des fils d'amorce entourant la cartouche. La pression gazeuse créée détruit le papier d'enveloppe et produit l'éjection de la majeure partie de la matière explosive encore non décomposée. La faible portion de matière explosive déjà en voie de décomposition est projetée, après la destruction de l'enveloppe de la cartouche, en état de combustion et, par le fait même, incandescente, dans l'air ambiant. Comme la décomposition part du détonateur, la manière dont ces particules en combustion sont projetées, indique les directions dans lesquelles la détonation se transmet à partir du détonateur.

L'image convenablement agrandie d'un détonateur explosant librement suspendu (fig. 9) met en évidence les mêmes phénomènes lumineux.

Vraisemblablement, les particules de matière explosive en combustion projetées, cessent bientôt de se décomposer, car la pression nécessaire au parachèvement de la réaction fait défaut.

Notons en passant que la détonation d'une cartouche librement suspendue de Wetterdétonit B n'impressionne que faiblement la plaque photographique. La flamme de la cartouche suspendue est très petite comparée à celle qu'elle donne lorsqu'elle est tirée dans

un fourneau en roche de 1<sup>m</sup>,20 de profondeur, donc avec un vide antérieur important.

Les auteurs obtiennent dans les tirs de cartouches suspendues à faible distance l'une de l'autre, des reproductions de l'effet pneumatique de Hess, c'est-à-dire une flamme visible entre les deux flammes des cartouches. Mais tandis que Hess expliquait ce phénomène par la compression rendant l'air incondescent, Beyling et Schulze-Rhonhof l'expliquent par la compression augmentant la vitesse de décomposition des particules solides, au point de les porter à l'incandescence.

La figure 10 donne un exemple typique d'un tir de deux charges tirées simultanément à 20 centimètres l'une de l'autre. Chacune des cartouches reproduit les phénomènes lumineux de la figure 8; entre les deux images, on observe une forte luminescence due, d'après les auteurs, à la rentrée en réaction des particules projetées par suite de l'augmentation de pression à la rencontre des deux ondes de choc. Cette image ne se place pas exactement à mi-distance entre les deux cartouches, sans doute par suite d'une très légère différence dans le temps d'explosion des détonateurs.

Les recherches précédentes apportent la preuve que, dans la détonation de cartouches librement suspendues, des particules de matières explosives qui, ou bien abandonnent en brûlant leur position initiale et sont projetées hors du trou de mine, ou bien par ainsi projetées deviennent derechef incandescentes quand elles sont exposées à une forte pression.

Cette partie de la flamme est formée par des particules de matières explosives qui, ou bien abandonnent en brûlant leur position initiale et sont projetées hors du trou de mine, ou bien par des particules non encore décomposées qui, projetées, sont encore soumises pendant leur parcours à travers l'espace vide du fourneau de mine, à la pression de l'explosion et sont ainsi amenées à combustion et portées à l'incandescence. Il faut vraisemblablement admettre que de telles particules de matières explosives en combustion devant le trou de mine sont responsables des inflammations que les auteurs ont obtenues au cours de leurs essais en grisou. Le fait que la grandeur d'une flamme de tir n'est pas une mesure du danger afférent à ce tir, n'est pas en contradiction avec cela, car par l'observation et l'enregistrement photo-



Fig. 8. — Une cartouche de Wetterdynamit B détonant librement suspendue (1/2 grandeur).

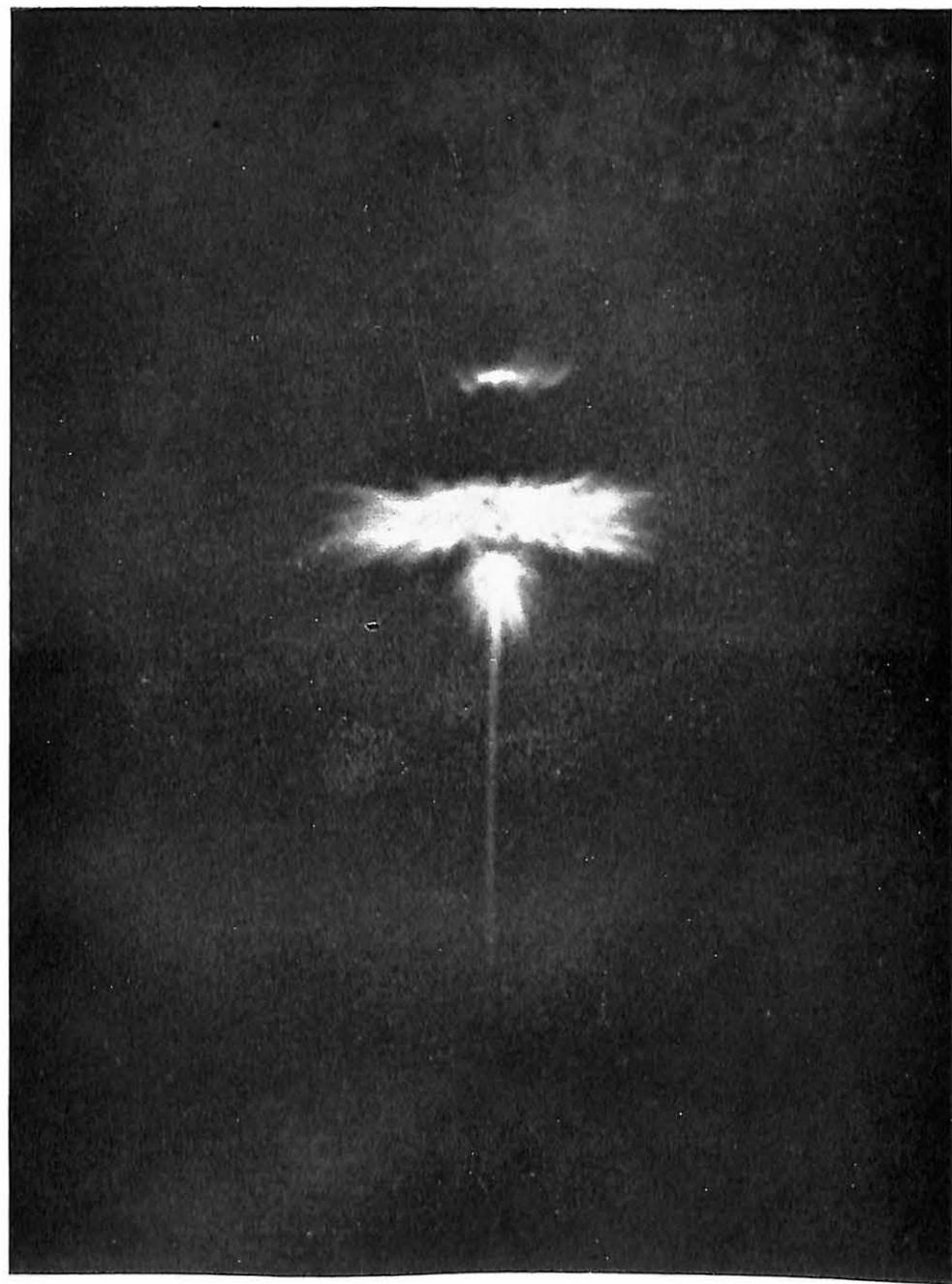


Fig. 9. — Un détonateur de cuivre n° 8 détonant librement suspendu.

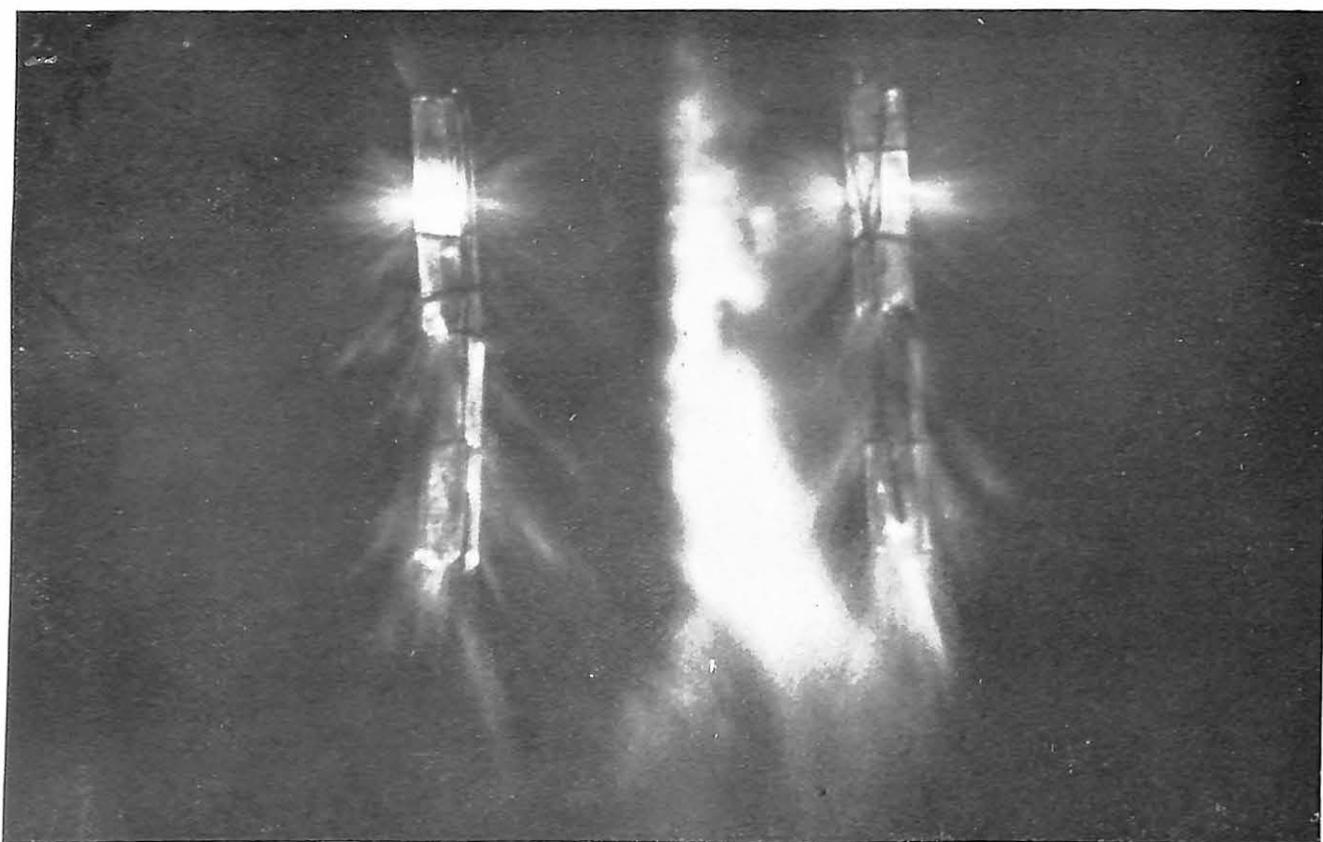


Fig. 10. — Deux charges, de chacune deux cartouches de Wetter détonit B, suspendues à 20 centimètres l'une de l'autre, détonant à l'air libre (échelle : 1/4 de la grandeur naturelle).

graphique de flammes de tirs, on ne se rend compte que de la partie nettement visible des phénomènes qui se déroulent devant le trou de mine, tandis que les phénomènes non accompagnés de luminescence, comme le développement des pressions et du nuage de gaz de détonation, ne sont pas perçus. Comme nous le verrons plus loin, dans une inflammation de grisou par explosion, ce ne sont pas seulement les phénomènes visibles qui importent, ce sont surtout, dans une mesure bien plus grande, les phénomènes invisibles qui se déroulent pendant le tir, dans le trou de mine et devant celui-ci.

2) *Recherches de particules d'explosifs en dehors de la flamme du coup.* — On a déjà montré la projection, à 0<sup>m</sup>,75 du coup, de particules solides sur les écrans de plomb.

La couche de particules croissait avec la charge. L'amorçage inverse donnait plus de résidus en général; la position du détonateur donnant la couche la plus épaisse était la troisième cartouche à partir du fond.

Voici un exemple du dépôt d'un coup de 10 cartouches de Wetterdétonit A, amorçage inverse, vide antérieur à la charge 20 centimètres :

Composition du dépôt.		Composition normale de l'explosif.	
Nitrate ammonique . . .	38,1	82	
Chlorure potassique . . .	7,9	10,5	
Soluble dans l'éther (Nitroglycérine) . . .	0,7	0,5 charbon.	
Poussières de roche . . .	53,3	2 farine de bois.	
(Provenant soit de la farine de forage, soit de l'arrachement aux parois.)		4 N. G.	
		1 nitronaphtaline.	

La couche totale comportait 2,41 grammes, dont 1,12 gramme de matière provenant de l'explosif.

Dans le tir de la Wassagit B (à 28,5 de N. G.), on a fait de petits coups d'une cartouche. On a identifié 78 % de poussières de roche, 22 % de sels solubles dans l'eau, parmi lesquels on

trouve du nitrate ammonique et du Na CL, mais pas de traces de nitroglycérine.

Pour les charges plus fortes de Wassagit, on n'a obtenu que des dépôts de chlorure de sodium.

3) *Recherches pour prouver la possibilité d'inflammation des particules volant hors du trou de mine.* — Les auteurs ont utilisé de petits ballons en caoutchouc remplis de méthane (1/3) et d'oxygène (2/3) (le choix sera justifié plus loin). Un ballon placé à 1<sup>m</sup>,50 du mortier, au delà d'un tamis en tôle perforée, placé à 0<sup>m</sup>,50 du trou, a été enflammé. On a utilisé aussi un écran en tôle non perforé : jamais d'inflammation.

Comme le tamis en tôle est détruit et que l'on pourrait incriminer les particules métalliques projetées, on a remplacé le tamis métallique par une plaque de gypse perforée (sur 15 cm. de diamètre, au centre de la plaque). Avec le gypse, on obtient (fig. 11) un nuage entre le mortier et la flamme du ballon, dû sans doute à la pulvérisation du gypse. Cette pulvérisation a diminué la température de la flamme et aussi la force du choc. C'est encore mieux la preuve que le ballon a été enflammé par des particules solides qui ont traversé les perforations de la plaque de gypse.

Avec une plaque de gypse sans perforation, il n'y a pas eu inflammation.

Ces essais ne montrent pas encore que les particules solides peuvent enflammer le grisou, puisque l'on a pris un mélange plus explosif, les essais avec le grisou n'ayant pas marché. D'autre part, pour bien montrer la séparation de la flamme du coup de celle du ballon, la distance de celui-ci était exagérée volontairement et les particules n'étaient plus assez chaudes pour enflammer le grisou.

La plus grande distance d'inflammation fut obtenue pour un mélange 12 CH<sup>4</sup>, 88 O<sup>2</sup>. Pour de plus petits excédents d'oxygène, il est indifférent que la diminution se porte au profit du méthane ou de gaz inertes; exemple : un mélange de 70 % d'oxygène et de 30 % de CH<sup>4</sup> était équivalent à 70 % d'oxygène, 12 % de CH<sup>4</sup> et 18 % de N<sup>2</sup>. On pouvait donc s'en tenir à 12 % de CH<sup>4</sup> et ne faire varier que la teneur en O<sup>2</sup>. On n'obtient plus d'inflammation, à 0<sup>m</sup>,50 du mortier, dès que la teneur tombe à 33 % d'oxygène.

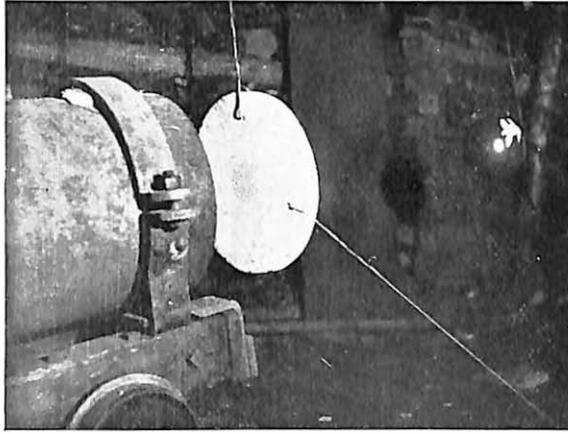


Fig. 11. — Un essai avec ballon en caoutchouc et disque de gypse perforé. Le cliché supérieur indique le détail du disque, placé à 0.30 du mortier et à 1.20 du ballon en caoutchouc. — Le cliché du milieu est la photographie du coup : le ballon s'enflamme au delà du nuage provenant de la destruction de l'écran. — Le cliché inférieur donne la disposition de l'expérience à la même échelle que le cliché médian.

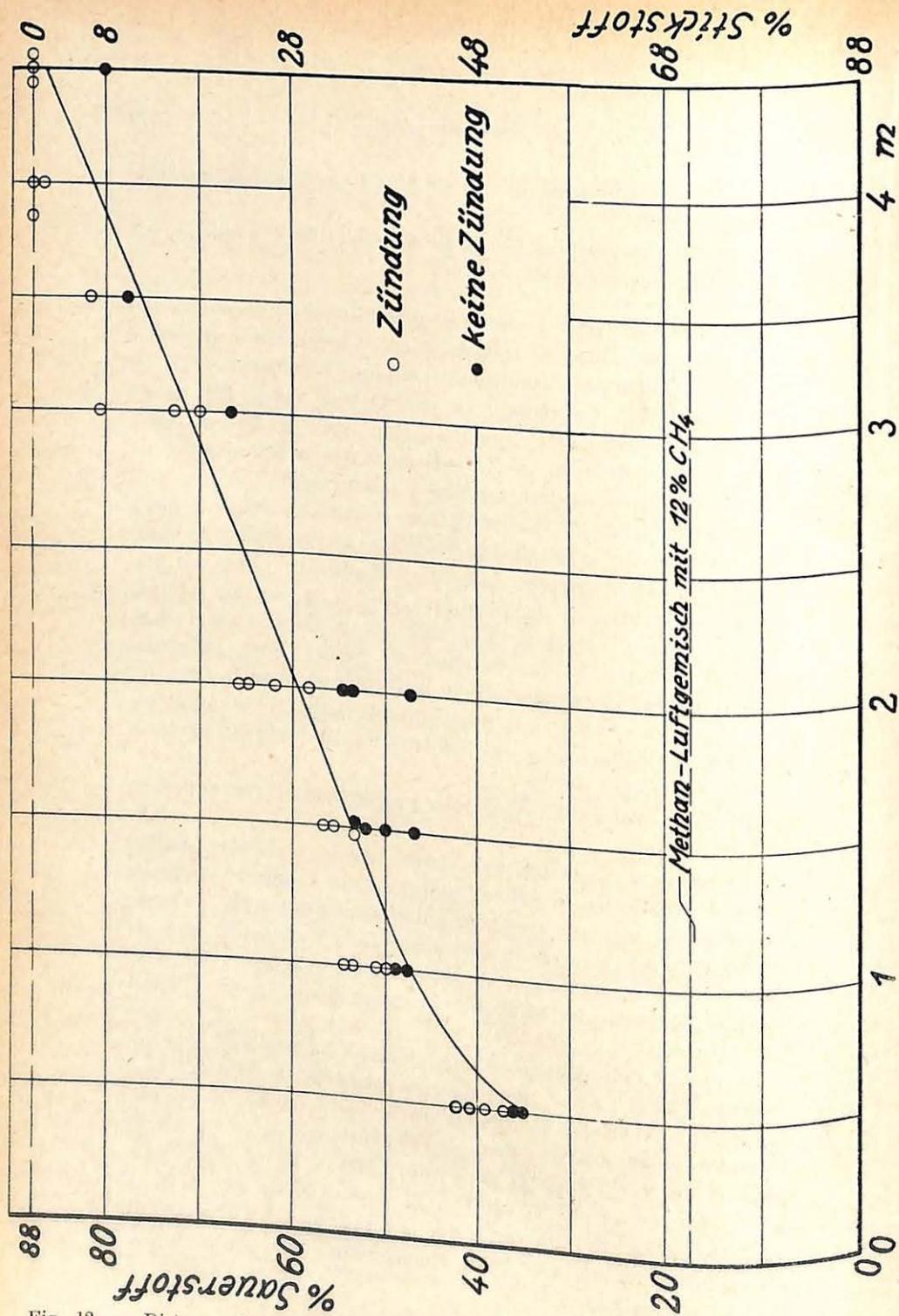


Fig. 12. — Distance d'allumage des ballons par des coups de 3 cartouches de Wetter détonit B, amorçage intermédiaire. Les ballons renferment 12 % de méthane et différentes teneurs d'oxygène et d'azote. En abscisses, verticalement les distances en mètres; en ordonnées, les teneurs en oxygène se lisent horizontalement au-dessus du dessin, les teneurs en azote se lisent en dessous du dessin. Les cercles noirs indiquent les non-inflammations, les cercles clairs les inflammations.

Les auteurs donnent un diagramme, que nous reproduisons figure 12, indiquant les distances d'allumage pour une charge de cartouches de Détonit B suivant la teneur d'oxygène. On voit que les ballons, dans les conditions de tir données, sont encore enflammés à une distance de 4<sup>m</sup>,50 de la gueule du fourneau de mine, lorsque le ballon est rempli du mélange le plus sensible, que cependant cette « distance d'inflammation » (Zündweite) diminue rapidement lorsque le pourcentage d'oxygène est diminué.

Pour la plus courte distance, de 50 centimètres, séparant le ballon du mortier, on n'a plus obtenu d'inflammation dès que la teneur en oxygène descendait de 40 à 33 %. Dans le cas de ces courtes distances, il faut cependant encore tenir compte d'autres phénomènes, qui sont de nature à empêcher l'inflammation du ballon, pour une diminution encore plus accentuée de la teneur en oxygène, jusqu'à la composition de l'air grisouteux naturel. Car l'onde de pression explosive de la détonation souffle le gaz, après la destruction du ballon, devant elle, avec une telle vitesse et le dilue tellement dans l'air ambiant que l'explosion du mélange gazeux du ballon ne peut se produire que s'il possède une très grande vitesse d'inflammation. La vitesse d'inflammation des mélanges d'air et de méthane est cependant, comme on le sait, relativement peu élevée, de telle façon que l'addition d'oxygène en excès, catalyseur de combustion, est nécessaire pour pouvoir enflammer les ballons, à proximité du mortier.

Pour éclaircir ces faits, les auteurs donnent les photos de trois essais faits avec des ballons remplis de mélanges gazeux de composition différente. Pour l'inflammation, on a utilisé, dans les trois cas, un tir de 3 cartouches de Wetterdétonit B (détonateur au centre de la charge) dans le mortier en acier. Par les recherches précédentes avec écrans troués, en tôle et en gypse, les causes d'inflammation ont été établies sans conteste, et les écrans ont donc été abandonnés pour ces essais. L'éloignement du ballon est encore de 50 cm. Dans le premier essai, le ballon était rempli de 33 % CH<sub>4</sub> + 67 % O<sub>2</sub>, comme pour les essais du début, en présence des écrans en tôle et de gypse. On peut voir l'enveloppe du ballon encore intacte sur la première moitié de la photo. La combustion explosive du mélange n'a commencé que dans la seconde moitié

du ballon; cette combustion ne prend fin qu'après que des portions du mélange gazeux ont déjà pu s'éloigner d'un mètre environ de leur position initiale dans le ballon.

Dans le second essai, la composition du gaz du ballon était de 10 % de  $\text{CH}^4$ , 42 % de  $\text{O}^2$  et de 48 % de  $\text{N}^2$ . Ici, le ballon, éclairé par la flamme du tir, apparaît encore comme complètement intact.

La flamme d'explosion ne s'est développée que lorsque le mélange avait déjà abandonné le ballon détruit. Comme on peut le déduire de la faible production de flammes, ces dernières n'ont rattrapé qu'une partie des gaz du ballon, tandis que le reste a pu s'échapper, non brûlé. La forme des flammes permet de reconnaître que le gaz n'a été enflammé que le long des parcours effectués par les particules projetées, en combustion, hors du trou de mine.

Le troisième essai, pour un « modus operandi » identique, n'a plus donné lieu à inflammation du gaz du ballon, car la teneur en  $\text{O}^2$  de ce dernier avait encore été réduite de 4 %.

On vérifia encore ici que l'amorçage arrière enflamme plus facilement que l'amorçage antérieur. On a repris ces expériences au ballon avec des coups au rocher et avec des cartouches sans enveloppe. Résultats identiques.

Pour écarter l'objection qu'il pourrait s'agir de particules de l'amorçage, on a refait des essais avec deux fourneaux perpendiculaires communiquant, l'un d'entre eux, amorcé, produisant la détonation du second dépourvu d'amorçage.

Tout ceci prouve que des coups de mine sans bourrage sont susceptibles d'enflammer des mélanges hautement explosibles par des projections de particules solides.

### TROISIEME PARTIE.

## RECHERCHES SUR LA MARCHE DE LA DECOMPOSITION EXPLOSIVE D'UN COUP DE MINE ET LES CIRCONSTANCES QUI PEUVENT DONNER NAISSANCE A UNE INFLAMMATION DE GRISOU.

Comme les tirs dans la mine ne permettent pas d'élucider la question, il a fallu recourir à des recherches spéciales :

### A. — Recherche pour élucider la marche d'une décomposition explosive.

Les auteurs ont pensé que le moyen le plus simple de voir ce qui se passe dans une charge explosive, est d'utiliser des tubes de verre.

#### 1) Aspects de la détonation dans des tubes de verre librement suspendus.

##### a) Résultats sur plaques fixes.

On utilisa des tubes de verre de 40 millimètres de diamètre intérieur et de longueurs diverses. On reconnaît dans ces photos l'emplacement très lumineux du détonateur qui a produit une décomposition complète dans ses parages immédiats; puis une zone obscure et une partie claire, dans laquelle les particules solides sont portées à l'incandescence. Cette partie est d'autant plus claire que le vide antérieur est long ou que l'extrémité est fermée, ce qui augmente plus rapidement les pressions.

La figure 13 donne une curieuse expérience : deux cartouches de Wetterdetonit B, chargées à la base d'un tube de 60 centimètres, vide de 31 centimètres, bourrage de 3 centimètres d'argile. Amorçage par le dessous. On voit que les particules solides, à la rencontre du bourrage supérieur, sont portées brusquement à une nouvelle et violente incandescence.

Un coup semblable dans la chambre d'explosion ne donna pas d'inflammation, même en utilisant de l'oxygène. Ceci prouve que la combustion était terminée avant le bourrage d'argile et montre l'importance de celui-ci au point de vue sécurité.

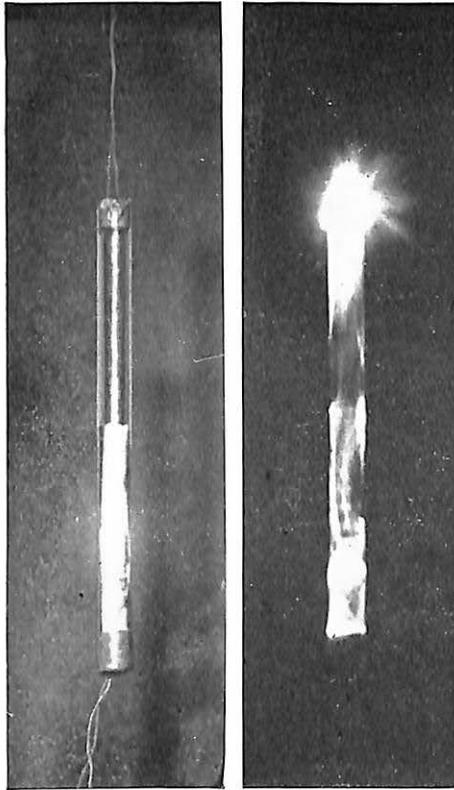


Fig. 13. — Tir de deux cartouches de Détonit B en tube de verre de 0.60.

A gauche, le dispositif expérimental : on distingue la charge amorcée par le bas, un vide de 31 cm, au-dessus de la charge, un bourrage d'argile à l'extrémité supérieure.

A droite, la photographie de l'explosion.

(Echelle 1/10.)

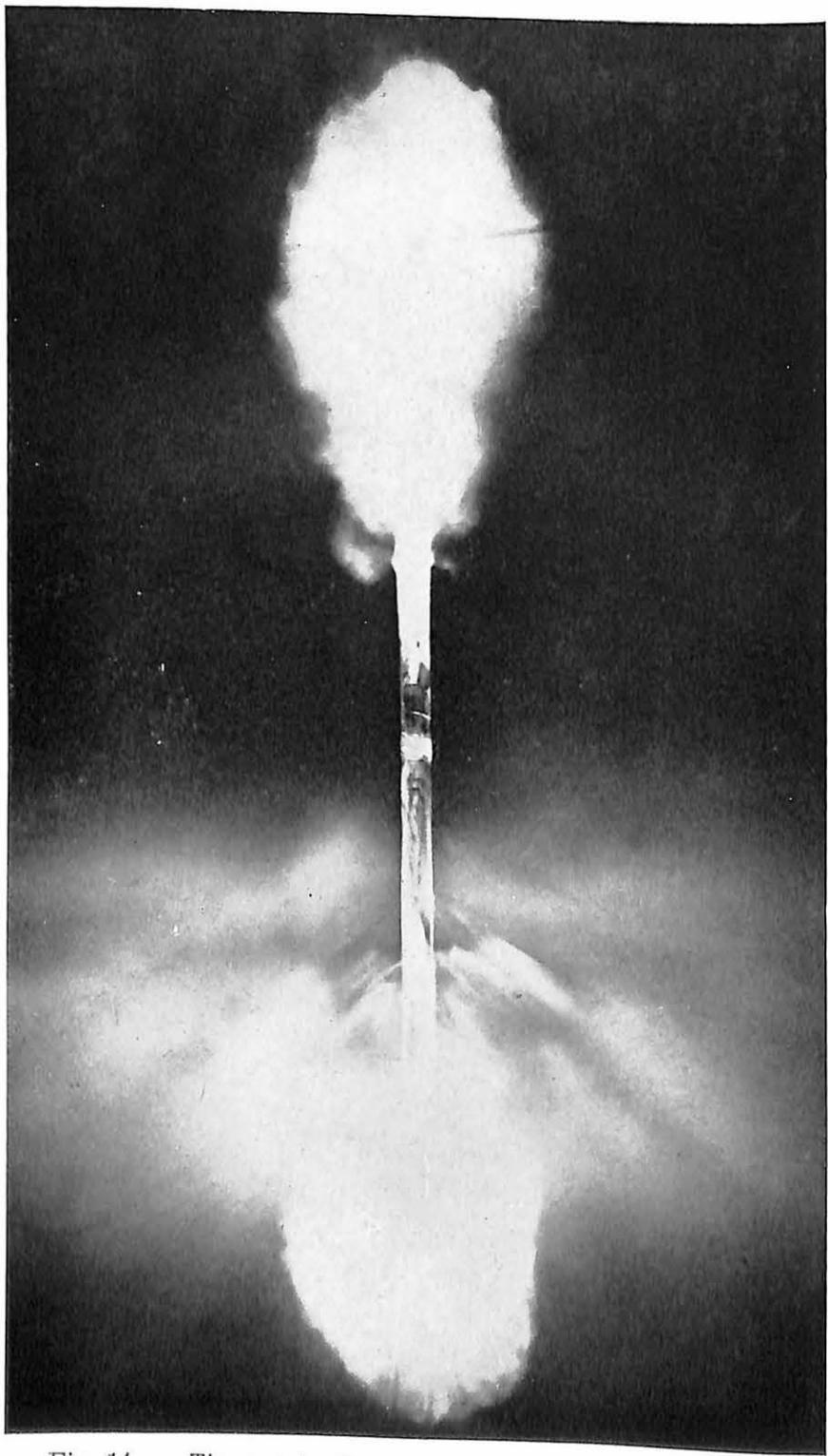


Fig. 14. — Tir en tube de verre de 0.75 m. dans l'oxygène : quatre cartouches de Wetterdétonit B, amorçage du haut. Dans la partie inférieure du tube, 4 cm. de bourrage d'argile, puis vient la charge laissant au-dessus un vide de 20 cm.

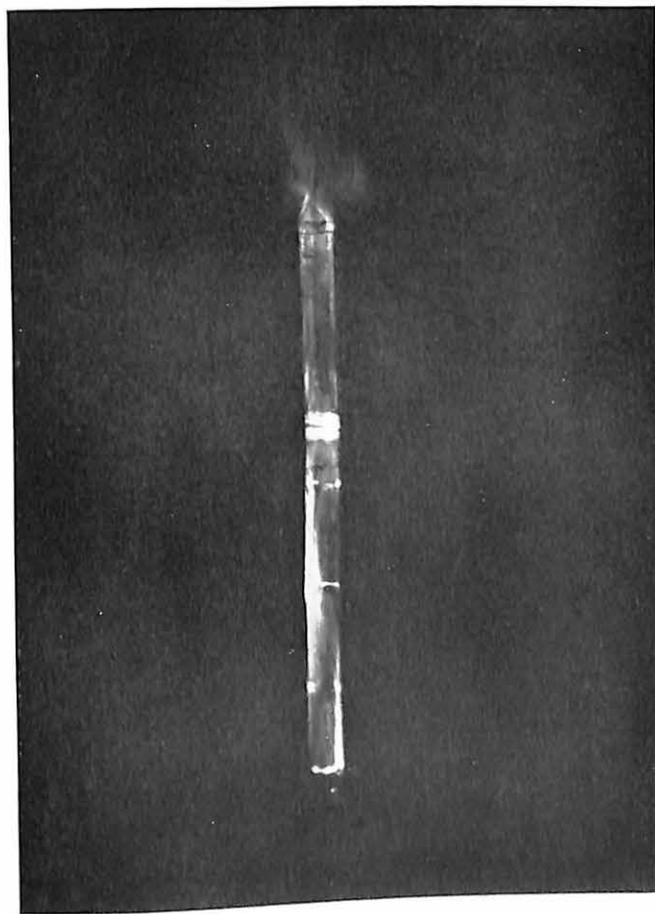


Fig. 15. — Même tir que la figure précédente, mais dans l'air.

Les figures 14 et 15 donnent les photos de deux charges identiques tirées en tubes de verre, l'une en atmosphère d'oxygène, l'autre à l'air.

b) Résultats sur film mouvant.

Ces expériences reproduisent les résultats des précédentes, mais en enregistrant le temps (0,16 milliseconde pour la charge, 0,5 milliseconde pour le tube de 1<sup>m</sup>,50). La figure 16 donne le dispositif utilisé dans la mine expérimentale; les figures 17 et 18 donnent la première la photo obtenue, la seconde la disposition de la charge.

En considérant les photos obtenues, notons spécialement ce qui suit : la fente du chronomètre de flammes, par où l'image du tube en verre tombe sur le tambour du film, reste ouverte sur toute sa largeur pendant toute la durée de la prise de vue.

Donc, lorsque l'endroit du détonateur se trouve représenté presque intact sur la photo, on peut en déduire que les phénomènes lumineux en ce point ont eu une durée moindre que celle qui correspond à un déplacement d'un demi-millimètre du film; celui-ci tournant à une vitesse linéaire de 37<sup>m</sup>,50 par seconde, ceci correspond à moins de 1/75<sup>e</sup> de seconde. Car, dans la négative, cette position devrait être indiquée par une raie et non par un point. De même, en tous les autres points de la charge, il n'y a pas eu de phénomènes lumineux de plus longue durée, ce qui est un signe que le volume de flammes n'était que très petit et qu'après le passage de la flamme à travers la charge explosive, il ne s'est plus produit de décomposition accompagnée de phénomènes lumineux à l'intérieur des cartouches.

Mais il est particulièrement important de noter qu'entre les cartouches disposées derrière le détonateur et les phénomènes qui se manifestent vers la partie avant du tube de verre (à droite) qui correspond à l'espace vide dans le trou de mine, il n'existe aucun rapport. L'apparition de flammes, à droite de la photo, ne peut ainsi provenir que de la partie de la charge, située entre le détonateur et l'orifice du fourneau de mine, tandis que la partie de la charge située derrière le détonateur ne peut concourir à sa formation. Il suit de là, que même dans les tirs faisant canon, ce qui correspond aux phénomènes lumineux de droite, la flamme du coup n'est formée que par la partie de la charge située entre

le détonateur et l'orifice du trou de mine. Cela explique la constance des grandeurs de flammes observées dans les essais pour flammes de tirs : 1<sup>o</sup> (avec charges variables du moment que la position du détonateur reste la même, et 2<sup>o</sup>) avec charges égales, l'accroissement des flammes de tir, lorsque l'on déplace le détonateur vers le fond du fourneau.

II) *Aspects de détonation dans des tubes de verre sous l'eau.*

Pour augmenter le confinement et se rapprocher donc de la détonation normale, on a disposé les tubes en verre sous l'eau : la figure 19 montre le dispositif expérimental, les figures 20 et 21 donnent deux exemples de photos obtenues. Ce sont des images analogues : deux flammes, sans liaison, s'écartent du détonateur, mais à plus grande vitesse (la flamme dure 0,33 ms. au lieu de 0,5 ms.).

Les auteurs concluent que les tirs en tubes de verre, surtout sous l'eau, permettent de connaître et d'identifier tous les phénomènes lumineux qui se passent dans un trou de mine lors d'un tir normal.

**B. — Recherches sur la marche de la décomposition explosive et les circonstances où l'on peut avoir des inflammations de grisou.**

I) *La marche de la décomposition dans des coups bien bourrés.*

L'onde explosive émise par le détonateur détermine l'explosion complète d'une faible partie seulement de la charge. La pression gazeuse qui se développe a tendance à chasser la partie non encore détonée. Si celle-ci ne peut céder à la pression, parce que la charge est renfermée, la décomposition se continue et sera complète si le confinement est étroit et solide et résiste un certain temps. C'est ce qui se passe quand on a un bon bourrage hermétique.

Déjà 5 centimètres de bourrage suffisent; trois coups seulement de Détonit avec plus de 5 centimètres de bourrage d'argile ont enflammé dans des circonstances exceptionnelles dont il a déjà été parlé et dont les auteurs reparleront.

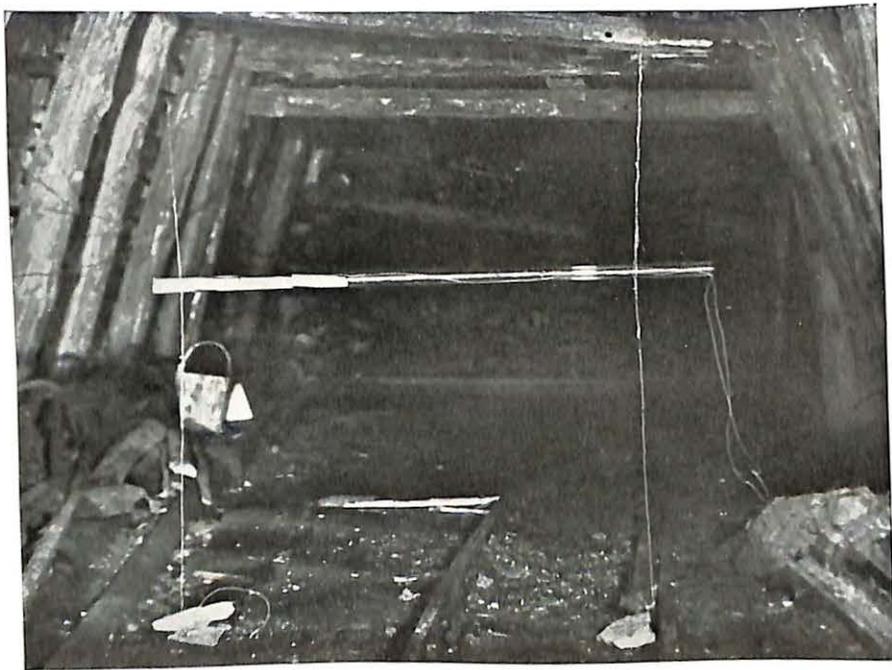


Fig. 16. — Tir en tube de verre d'une charge de trois cartouches de Détonit B.

Fig. 17.

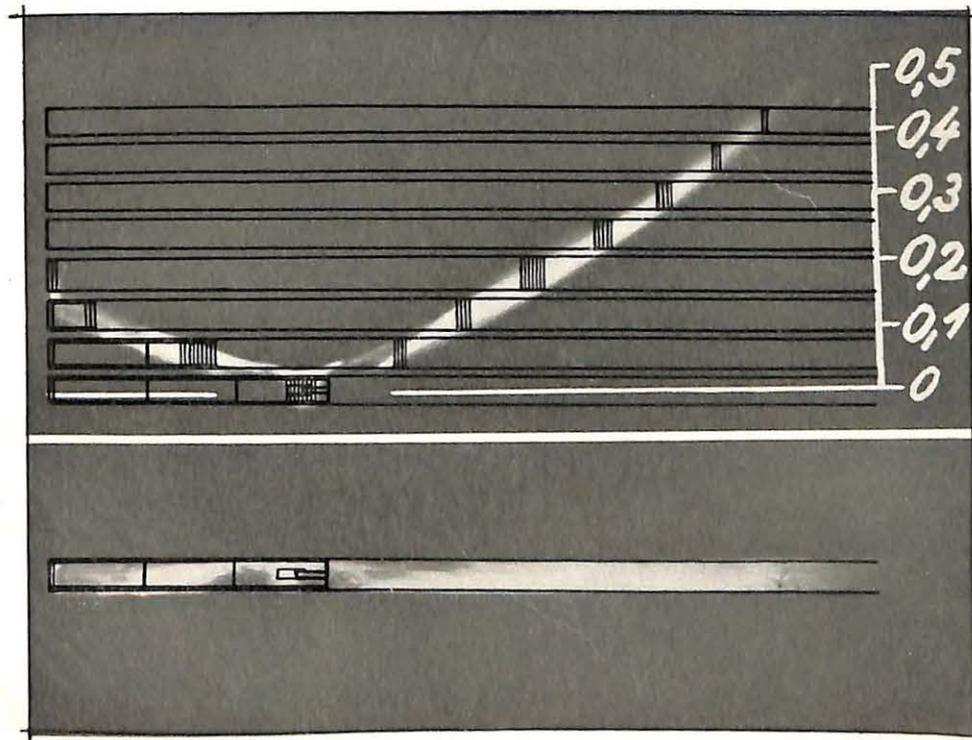


Fig. 18. — Tir en tube de verre de 1,5 m. de trois cartouches de détonit B. La charge occupe la partie gauche du tube. Amorçage antérieur, à droite de la charge, voir la feuille sur calque reproduisant la disposition de la charge.  
 En haut : Flamme obtenue sur film mouvant; on remarque les deux flammes sans liaison aucune. L'échelle du temps est en milliseconde.  
 En bas : Flamme obtenue sur plaque fixe.

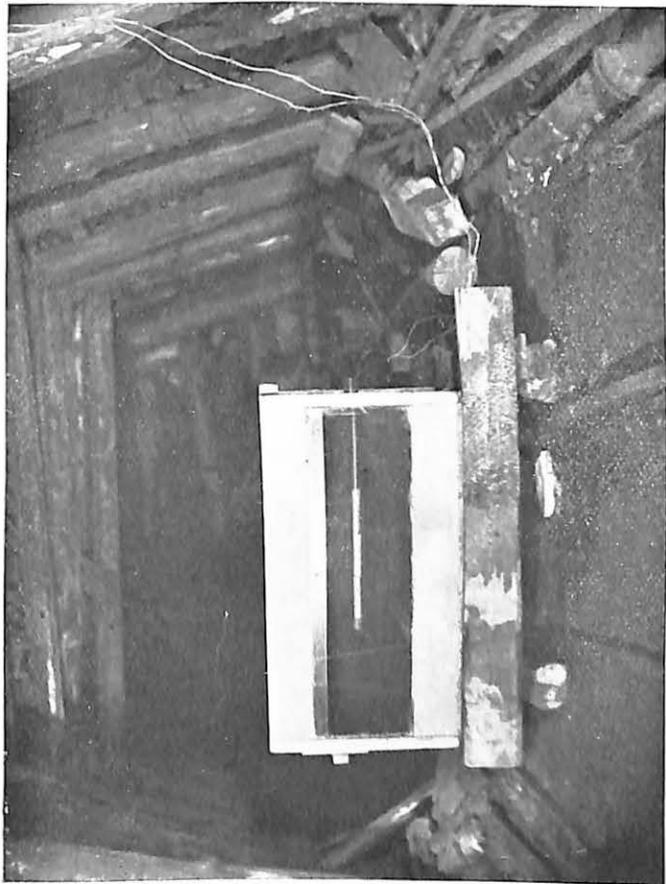


Fig. 19. — Dispositif expérimental pour l'ir en tube de verre sous eau.

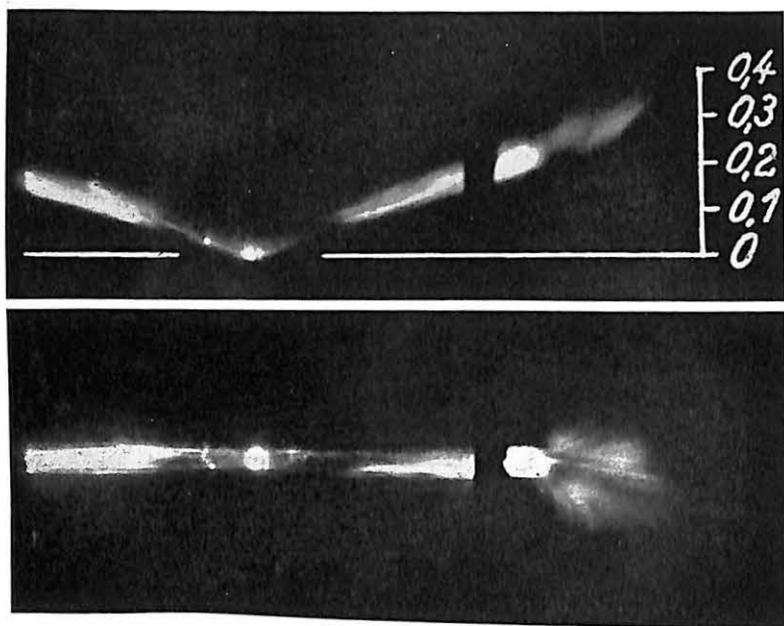


Fig. 20. — Trois cartouches de Wetterdétouit B tirées sous eau en tubes de verre de 80 cm. de long, amorçage antérieur à droite de la charge, avec 35 cm. de vide antérieur.

Au-dessus : Photo sur film en mouvement avec échelle de temps en milliseconde.

En dessous : Photo sur plaque fixe.

L'interruption dans les flammes de droite est causée par l'ombre d'un barreau.

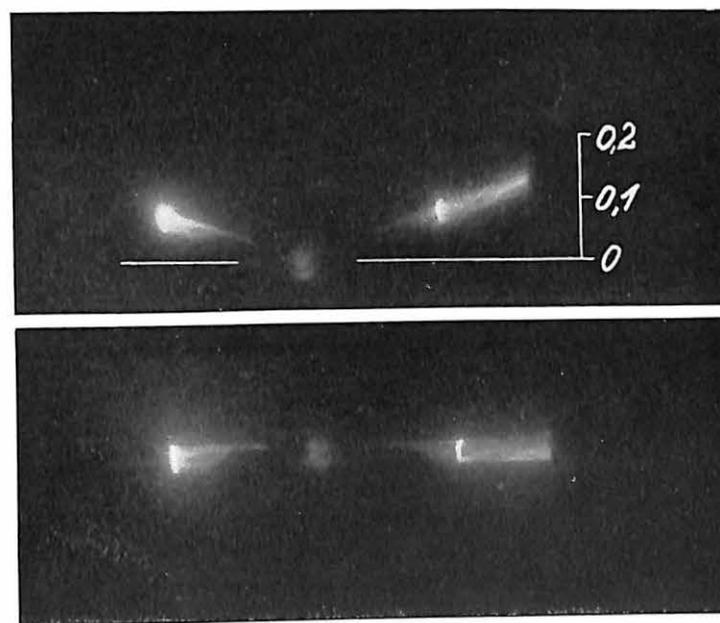


Fig. 21. — Tir de quatre cartouches de détonit B, amorçage intermédiaire, dans un tube de verre de 80 cm., sous eau, avec 12 cm. de bourrage d'argile (à gauche) et 17 cm. de vide antérieur.

La photo sur film mouvant permet de déterminer que la vitesse de détonation dans la partie gauche du détonateur a été de 2,500 m/sec., tandis qu'elle a été de 2,000 m/sec. à droite.

II) *La décomposition explosive dans les coups non bourrés.*

a) Les facteurs qui influent.

1. La place du détonateur.

Elle a un rôle prépondérant, comme déjà expliqué. Seule la partie de la charge devant le détonateur intervient, tant pour l'aspect de la flamme que pour l'inflammation du grisou.

2. Les fumées (schwaden) de l'explosif.

La charge intervient, mais d'une toute autre façon que celle que l'on avait admise jusqu'à présent. Plus la charge est grande, plus elle fournit de gaz ininflammables,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ . Ces fumées sont plus mobiles que les particules d'explosifs, elles les devancent et se précipitent vers l'orifice du fourneau et forment un rideau protecteur (Schutzschicht) qui empêche l'inflammation du grisou par les particules solides.

Tout de suite après leur détente devant le fourneau, leur vitesse décroît rapidement et alors il arrive, si l'avance et le volume des fumées sont suffisantes, qu'elles empêchent l'inflammation du grisou par les particules solides.

A l'appui de cette manière de voir, rappelons que Payman et Schepherd indiquent que seuls enflamment les coups dans lesquels la flamme traverse les fumées (1).

La protection par les fumées éclaire les faits, étonnants au premier examen, que les charges moyennes et les plus petites se sont montrées dangereuses; les fortes charges, au contraire, même dépassant celles permises par les règlements, se sont montrées sans danger.

Les fumées jouent aussi un rôle dans le fourneau même; car plus le vide antérieur est grand, plus ces fumées conservent leur vitesse due à la pression de l'explosion, en accompagnant d'autant plus longtemps les particules solides. Pour de petits vides, les gaz se détendent plus rapidement et cessent de protéger les particules, cela peut arriver pour des coups qui travaillent, la détente des fumées est plus rapide et ils peuvent être plus dangereux que des coups débouffants.

(1) Récemment, les expérimentateurs britanniques ont trouvé (XI<sup>e</sup> Rapport annuel du « Safety in Mines Research Board » (exercice 1932), que ce fait n'est pas sans exception.

Le rôle des fumées explique aussi pourquoi l'amorçage postérieur semble moins dangereux que l'amorçage intermédiaire.

Dans celui-ci, en effet, les fumées de la partie arrière du détonateur trouvent difficilement sortie vers l'orifice du fourneau, entièrement obstrué par les fumées de la partie avant du détonateur et ne peuvent remplir leur rôle protecteur pour la partie de la charge située entre le détonateur et l'orifice du fourneau de mine.

Dans l'amorçage postérieur, au contraire, les fumées peuvent gagner l'orifice le long des cartouches non encore décomposées: la plus grande quantité de particules solides projetées est contrebalancée par le plus grand volume des fumées.

Dans l'amorçage antérieur, il y a beaucoup moins de particules, ce qui nécessite moins de fumée.

*L'état des particules solides projetées hors du trou de mine à l'instant où elles percent le nuage de fumées.* — Cet état dépend de deux facteurs:

1<sup>o</sup>) le temps pendant lequel les particules se trouvent à une pression suffisante pour leur décomposition;

2<sup>o</sup>) le temps qu'exige cette décomposition.

Le premier facteur dépend surtout de la longueur du vide antérieur à la charge, car la pression est bien plus élevée dans le fourneau qu'à la sortie, où la détente se fait dans tous les sens.

C'est ainsi que dans les coups travaillant rapidement, la pression peut tomber plus vite, par suite de la détente brusque, que dans des coups débouffants.

Le second facteur dépend de la pression développée. Cependant, la vitesse de décomposition de l'explosif est importante: ainsi, les dépôts sur plaque de plomb devant le coup de mine ne comportaient généralement, pour la Wassagit B, que du chlorure et parfois un peu de nitrate ammonique, tandis qu'avec la Détonit, qui a une vitesse de décomposition inférieure à celle de la Wassagit, il y avait un dépôt important de matières de l'explosif.

Finalement, le danger spécial des petites charges semble conditionné par le fait que la détonation amorcée par le détonateur n'atteint pas son plein développement.

D'après Naoum, la durée de la mise en train de la détonation est plus grande pour les explosifs gélatinés que pour les explosifs au nitrate ammonique. A côté d'autres circonstances, ce facteur expliquerait les inflammations obtenues avec 1 et 2 cartouches de Wassagit B.

b) L'influence de divers facteurs dans différentes positions de tir.

Pour expliquer les explosions de grisou obtenues, il faut faire intervenir les différents facteurs cités ci-dessus, savoir :

1) la projection de particules de la charge située entre le détonateur et l'orifice du trou de mine;

2) l'action plus ou moins protectrice des fumées qui se développent parallèlement;

3) la durée de la pression voulue pour amener la décomposition des particules;

4) la vitesse de décomposition de ces particules;

5) le développement insuffisant de la détonation par suite de défaut de mise en train.

On arrive ainsi aux résultats suivants :

1°) *L'amorçage*. — En ce qui concerne l'amorçage, l'amorçage *intermédiaire* est plus dangereux que l'amorçage *antérieur*, étant donné que pour le premier, il y a projection d'un plus grand nombre de particules de matières explosives que pour le dernier, tandis que l'effet protecteur des fumées n'est pas sensiblement meilleur. Même l'amorçage *postérieur* est, au moins pour les fortes charges, d'une sécurité supérieure à l'amorçage intermédiaire, parce que dans l'amorçage postérieur, les fumées protègent les particules projetées;

2°) *Le poids de la charge*. — Les fortes charges sont en général d'une sécurité supérieure aux faibles charges, étant donné qu'elles produisent plus de fumées. Cette règle se vérifie d'une façon particulière pour la Wetter Wassagit B. Avec amorçage antérieur, les auteurs ont obtenu beaucoup d'inflammations de grisou avec seulement 1 et 2 cartouches dans le cas de coups débouissants et avec 1, 2 et 3 cartouches dans le cas de coups avec travail.

Avec des charges plus fortes, au contraire, nous n'avons obtenu qu'une seule inflammation, qui constitue également un cas exceptionnel, étant donné la grandeur de l'espace vide. Avec l'amor-

çage intermédiaire, nous avons obtenu de fréquentes explosions de grisou, même pour les plus fortes charges.

Avec les explosifs au nitrate ammonique, on ne distingue pas aussi bien l'influence du poids de la charge. De toute façon et sans exception, tant les tirs effectuant du travail que les tirs faisant canon, avec amorçage antérieur et des charges de plus de 6 cartouches, se sont montrés de sécurité.

Avec l'amorçage intermédiaire, nous avons encore obtenu bon nombre d'inflammations pour la Wetterdetonit A, même pour 7 et 8 cartouches; cependant, on peut remarquer, pour ce genre d'amorçage, une multiplication d'inflammations pour une charge relativement peu élevée de 3 cartouches.

Avec l'explosif Wetterdetonit B plus faible, sur 21 tirs faisant canon, avec amorçage intermédiaire et des charges supérieures à 6 cartouches, un seul tir a enflammé; pour le seul tir actif qui a enflammé le grisou, cette inflammation peut être due au hasard; les auteurs n'ont plus fait d'autres essais à ce sujet, étant donné que le but principal de leurs essais était de déterminer les conditions dans lesquels les tirs avec amorçage antérieur pouvaient devenir dangereux.

Dans l'amorçage postérieur, ils n'ont obtenu d'inflammation qu'avec 3 cartouches pour la Détonit A et qu'avec 2 cartouches pour la Détonit B, des coups de 4, 6, 8 et 10 cartouches n'ont pas enflammé avec les deux explosifs.

Une différence importante entre la Wassagit B et les Détonites est que pour celles-ci, les plus petites charges, d'une seule cartouche, n'ont jamais enflammé. A cause de la faible vitesse de décomposition des explosifs au nitrate ammonique, pour ces faibles charges, les particules solides n'arrivent pas suffisamment vite ou ne sont pas en état de réaction leur permettant de percer le nuage de fumées;

3°) *La profondeur du vide antérieur*. — Si cette profondeur est grande, les décompositions ont lieu dans le fourneau et les particules sont brûlées en arrivant à la bouche. La profondeur nécessaire est naturellement liée à la vitesse de décomposition de l'explosif.

III) *Le cours de la décomposition en cas de coups insuffisamment bourrés.*

Avec la Wassagit, on n'a obtenu d'inflammation que lorsque la charge ne dépassait pas 100 grammes et le bourrage d'argile 2 centimètres.

C. — **Explications de circonstances exceptionnelles et particulières.**

Les auteurs ont recherché longuement les causes possibles des trois inflammations obtenues avec la Détonit sous 14, 19 et 28 centimètres de bourrage d'argile. Ils ont étudié tous les facteurs possibles et en arrivent à conclure que ces inflammations doivent être imputées à une particularité de l'explosif, par exemple à une altération résultant de transports répétés du jour au fond dans des atmosphères différentes.

QUATRIÈME PARTIE.

**NOUVELLES EXPERIENCES DE TIR EN GRISOU SUR LA BASE DES CONNAISSANCES ACQUISES SUR LA CAUSE DES INFLAMMATIONS DE GRISOU DANS LE TIR AVEC DES EXPLOSIFS ANTIGRISOUTEUX.**

A. — **Recherches de tir avec charges combinées.**

Les expériences ont montré que, au point de vue de la sécurité, c'est surtout la partie de la charge comprise entre le détonateur et l'orifice du trou qui importe.

En bourrant 2 cartouches de Dynamite I avec 3 cartouches de Détonit B, il n'y a pas eu inflammation, alors que sans ce bourrage, il y en aurait eu. On pourrait donc concevoir des charges composées, dans le fond, d'un explosif moins sûr et, dans les deux dernières cartouches, d'un explosif antigrisouteux parfait.

B. — **Recherches avec des plaques ou des bouchons de bourrage.**

Pour atténuer le danger des ratés (1), on a beaucoup cherché le moyen d'introduire une pièce intermédiaire évitant le contact du bourroir ou du tube à souffler avec la cartouche amorce; exemple : un bouchon de bois, un chapeau de cuivre ou d'asbeste ou même une simple rondelle de laiton.

Une cartouche de Wetter Wassagit B, dont l'amorce était munie de ce simple disque de laiton, fut tirée six fois sans inflammation dans un fourneau de 11 centimètres (vide antérieur : 2 cm.) alors que sans la plaquette, elle enflamme. La plaquette a donc formé un écran protecteur suffisant pour empêcher les particules d'enflammer le grisou.

On imagina ensuite d'avoir des bouchons de bourrage incombustibles (gypse ou sel) avec détonateurs amorçant sur toute la largeur de la cartouche, grâce à un cône d'explosif ménagé dans le bouchon.

La figure 22 ci-dessous représente de tels bouchons.

On a obtenu de très bons résultats avec 4 cartouches de Gélatit I, explosif de roche, ou encore avec une cartouche de Dynamite I.

Mais pour la Détonit B, qui n'enflamme pas à 3 cartouches sans bourrage, le bouchon enflamma deux fois. Cela dépend de la vitesse de décomposition.

Il ne faut pas généraliser. Les auteurs signalent que la Détonit utilisée pour ces essais était du lot qui avait donné précédemment des anomalies et dont la fabrication était peut-être anormale.

C. — **Recherches de tir sur le cordeau détonant souple.**

Les auteurs ont tiré 4 cartouches de Wassagit B dans un fourneau de 43 cm., vide antérieur de 8 cm., avec l'amorçage intermédiaire; on met, depuis le détonateur jusqu'à l'avant de la première cartouche, un morceau de cordeau souple, qui propage instantanément la détonation dans toute la masse; on n'a plus

(1) Signalons que tous ces dispositifs qui ont pour but d'atténuer le danger d'un débouillage, ne sauraient trouver d'emploi en Belgique, vu l'interdiction totale du débouillage de tout coup raté. Ad. B.

d'inflammation, alors que sans le cordeau, on l'aurait obtenue. Les auteurs expliquent la chose en disant que les particules solides ne sont pas projetées, la décomposition explosive est beaucoup plus rapide.

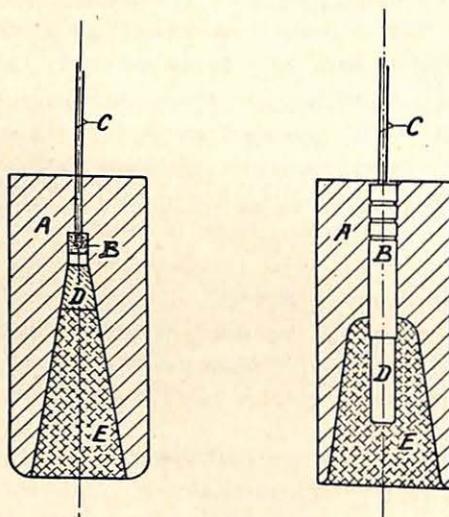


Fig. 22. — Bouchons de bourrage avec charge incluse.

A : matériau incombustible (gypse, sel) ; B : amorce électrique ;

C : conducteur ; D : charge fulminante ;

E : charge d'explosif d'amorçage (Initialladung).

Le croquis de gauche indique la composition théorique; le croquis de droite une réalisation pratique avec détonateur ordinaire. La charge explosive E, de forme conique, touche par sa grande base la première cartouche de la charge d'explosif à faire détoner. On peut d'ailleurs remplir la chambre conique en y enfonçant la partie supérieure de la première cartouche.

#### RESUME.

On n'a fait des essais qu'avec deux ou, si l'on veut, trois explosifs, la Détonit A ayant été remplacée par la B : deux au nitrate ammonique, un gélatiné.

Mais il n'y a pas de raison de croire que les autres explosifs antigrisouteux donneraient d'autres résultats.

Les recherches montrent que les coups non bourrés des explosifs actuels peuvent enflammer le grisou, avec ou sans travail,

par les parties solides non entièrement décomposées projetées dans l'atmosphère.

L'emplacement du détonateur a la plus grande influence, car les projections solides proviennent seulement de la partie de la charge située entre le détonateur et l'orifice du trou. L'amorçage antérieur est le plus sûr.

L'accroissement de la charge augmente les fumées du coup et aussi la pression des gaz dans le fourneau. L'allongement du vide antérieur agit en augmentant la sécurité; les petits et moyens vides antérieurs agissent en faveur ou contre la sécurité suivant les explosifs.

Un coup avec une petite charge (1 ou 2 cartouches) d'un explosif gélatiné est dangereux avec un vide réduit : à cause de la bonne aptitude à la détonation, les particules sont déjà mises en décomposition dès le départ de la cartouche et la faible charge donne trop peu de gaz pour empêcher le contact avec le grisou.

Si, au contraire, il y a un plus grand espace libre, les particules achèvent leur décomposition et il y a moins de danger. Mais aussi, pour un faible vide antérieur, le coup n'enflamme pas s'il y a un grand nombre de cartouches, parce que déjà les gaz de l'explosion sortent, évitant l'inflammation.

Pour les explosifs de plus petite aptitude à la détonation, tels ceux au nitrate ammonique, les coups avec charges moyennes et longueur moyenne du vide antérieur sont plus dangereux que les coups à une seule cartouche et vide réduit. Dans ces derniers, les conditions de pression ne sont pas remplies pour que les particules solides déflagrent; de fortes charges sont sûres à cause de l'importance de leurs fumées.

Des coups actifs sans bourrage peuvent être parfois plus dangereux que des coups débouffants, notamment lorsque, par suite de l'ouverture prématurée du massif, les fumées s'échappent aussi latéralement, ne présentent pas une protection suffisante devant le fourneau ou ne donnent pas dans le trou, la pression suffisante pour assurer la décomposition complète des particules.

Chaque explosif a son taux propre de danger qui dépend de son aptitude à la détonation. Les auteurs sont d'accord avec Audibert en voyant comme cause principale des inflammations

du grisou, la projection de particules solides en réaction. Mais Audibert n'a pas encore suffisamment éclairci, par la mise en valeur de ses résultats, les questions importantes par lesquelles ce danger est conditionné.

Les photos Schlieren de Payman arrivent à des conclusions identiques à celles des auteurs sur les projections de particules solides et sur les fumées. Il y a inflammation lorsque les particules traversent les fumées. Lorsque Shepherd, le collaborateur de Payman, arrive, dans des expériences complémentaires, à des conclusions autres et met en doute l'action des particules solides, on peut dire que ses expériences s'écartent trop des conditions de la pratique (charges de 20 à 50 grammes, tubes de 30 centimètres seulement). Le choc sur l'atmosphère peut jouer un rôle, mais non le principal.

Il semble y avoir contradiction entre les résultats de la mine expérimentale et ceux de la galerie d'essais à Derne. Dans la galerie, la charge maximum de 550 à 600 grammes seule peut entrer dans le mortier. Si on pouvait y introduire 1.000 grammes ou plus, on verrait l'action de sécurité apportée par les fumées.

D'ailleurs, depuis plusieurs années, on a observé à Derne que beaucoup d'explosifs gélatinés qui étaient sûrs à 700 grammes, enflammaient régulièrement à 450 et 400 grammes.

Comme la charge (35 mm. de diamètre) ne remplit qu'à peine la moitié du fourneau (55 mm. de diamètre), les fumées protectrices arrivent, pour les fortes charges, trop tard chaque fois que la charge remplit jusqu'à l'orifice le fourneau et les particules projetées sont chaque fois en contact avec le grisou. Ainsi les auteurs essayent d'expliquer pourquoi, en galerie de Derne, les fortes charges enflament.

Les essais en galerie conduisent à la notion qu'un coup est d'autant plus dangereux que sa charge est forte.

On n'avait jamais cru que les faibles charges pouvaient être plus dangereuses et c'est pourquoi il n'y avait pas eu d'essais.

La mine expérimentale fut l'occasion de constater que de petites charges, avec un faible vide antérieur, même rempli d'argile — conditions qui peuvent se rencontrer dans la pratique — pou-

vaient enflammer le grisou. Si, au contraire, le vide antérieur est augmenté, il n'y a plus d'inflammation.

La grandeur de la flamme n'est pas une mesure de la sécurité : lorsque, à cause d'un grand vide antérieur et de l'amorçage intermédiaire, surgit une grande flamme, les conditions sont remplies pour la constitution d'un nuage protecteur d'importance suffisante.

Il faut conclure que les explosifs antigrisouteux actuels ne sont pas complètement sûrs. Bien que le danger d'inflammation soit petit et n'ait pas encore conduit à des explosions dans leur emploi, il serait désirable, s'il est possible, qu'ils offrent la sécurité dans les circonstances les plus défavorables.

Puisque les expériences rapportées montrent que le danger d'inflammation provient de la projection de particules encore en réaction, il vient de suite à l'idée de donner une meilleure aptitude à la détonation des explosifs, de façon que toutes les parties de la charge soient transformées en gaz aussi vite que possible et sans raté. Malgré une sensibilité plus grande et une vitesse de détonation plus haute, il ne peuvent cependant pas avoir une haute température d'explosion.

Il y a des recherches en cours. Il en sera parlé ultérieurement. En terminant, les auteurs répètent que le tir avec les explosifs antigrisouteux actuels est sans danger lorsque les charges sont pourvues d'un bourrage étanche. Cela s'applique aussi au mode d'amorçage intermédiaire habituel dans le district de la Ruhr, qui donne cependant, sans bourrage, facilement inflammation du grisou.

En attendant l'éclaircissement de toutes les questions que soulèvent de nouveaux explosifs, il n'est pas question de supprimer les anciens. Seuls devraient être évités les coups dans des trous très peu profonds, chargés seulement d'une ou de deux cartouches, comme ceux que l'on pratique parfois pour enlever des parties de roches proéminentes et qui n'ont qu'un bourrage nul ou insuffisant (Knappschüsse).

## COMMENTAIRE FINAL

Après avoir lu ce compte-rendu des essais de la mine expérimentale allemande, notre lecteur se posera certainement la question : et maintenant ?

Efforçons-nous de lui répondre.

Dans l'importante contribution que viennent d'apporter MM. Beyling et Schultze-Rhonhof à la question toujours ouverte des explosifs de sécurité, nous grouperons les résultats obtenus en deux ordres d'idée différents.

1) *Mécanisme d'inflammation du grisou.* — Toute une série d'expériences ont eu pour but de déterminer quel est le mécanisme d'inflammation du grisou par les explosifs solides.

Par une série d'essais méthodiquement conduits, les auteurs ont montré qu'il pouvait y avoir inflammation sans qu'il y ait contact de la flamme et sans que la compression due à l'onde de choc intervienne; ils ont finalement conclu que les projections de particules solides de matière explosive sont un important facteur d'inflammation.

Ce point semble bien établi et il est curieux de voir divers chercheurs aboutir, par des voies différentes, à des conclusions voisines ou analogues (Payman, partim Shepherd, Audibert, Beyling et Schulze-Rhonhof). Il y a encore des divergences ou des points à éclaircir : Beyling pense que seule la partie de la charge située entre le détonateur et l'orifice du fourneau intervient dans ce bombardement de particules; Audibert ne partage pas cette manière de voir. D'un autre côté, le dernier rapport du S.M.R.B. signale que, contrairement aux premiers essais, il y a eu à Buxton des inflammations (photos Schlieren) sans que les flammes aient traversé les

fumées. Il resterait à expliquer comment les particules — elles sont si ténues qu'elles ne sont pas visibles sur les photos — devancent l'onde de choc. Enfin, signalons que l'on n'a jamais pu enflammer que des ballons remplis du mélange  $\text{CH}_4$  et  $2\text{O}_2$  et jamais de ballons remplis de grisou et d'air.

Quoi qu'il en soit, ces recherches présentent un grand intérêt, elles sont encore dans le domaine théorique mais peuvent avoir une importance pratique dans l'avenir. On peut notamment chercher s'il est possible d'avoir des explosifs ne projetant aucune particule ou un amorçage évitant les projections.

Mais ces recherches ne constituent, à notre avis, qu'un épisode, une transition dans l'évolution de nos travaux sur les explosifs. On a vu d'ailleurs que Lemaire, dès 1914, avait esquissé, en étudiant les flammes d'explosifs, des vues qui coïncident en beaucoup de points avec celles des expérimentateurs allemands, qui les ont rappelées.

2) *Inflammations obtenues dans la mine expérimentale.* — Tout autrement troublante est la partie du travail de MM. Beyling et Schulze donnant le détail des inflammations obtenues par des tirs réels au rocher, de coups débouffants et de coups actifs, sans bourrage.

De très faibles charges ont donné des inflammations, alors que les fortes charges se montraient moins dangereuses.

Retenons d'abord qu'il s'agit de coups sans bourrage et que, dès que le bourrage intervient, on n'enregistre plus d'inflammation. Au point de vue pratique, la conclusion, cent fois répétée, est que la manière d'utiliser un explosif est bien plus importante encore que sa constitution.

Remarquons ensuite que la catégorie des explosifs gélatinés (25 à 31 % de nitroglycérine) n'est pas représentée dans les explosifs S.G.P. belges. Or, c'est cette catégorie qui a donné le plus d'inflammations aux plus faibles charges (100 grammes).

En principe, nous considérons comme dangereux tout coup de mine muni d'une charge de 100 grammes d'explosif; cette faible charge est un indice du très faible travail attendu, il y a grande chance que la charge soit déjà beaucoup trop forte et que le massif ne s'ouvre avant détonation complète.

Les inflammations obtenues avec les explosifs au nitrate amonique l'ont été avec des charges plus fortes et sont moins nombreuses dans l'amorçage antérieur, seul à retenir. Elles montrent cependant qu'il peut exister des conditions de tir plus dangereuses que celles du mortier en acier, en galerie d'essai. De plus, la notion même de la charge-limite semble atteinte.

Or, les conditions des tirs en galerie d'essai avaient été choisies parce qu'on les croyait les plus dangereuses. Les auteurs ont expliqué dans leur travail, d'une manière plus ou moins convaincante, pourquoi les galeries d'essai donnaient une charge-limite à partir de laquelle on enflammait régulièrement.

Devons-nous changer nos essais de classement? Lorsque nous aurons trouvé un procédé plus certain que l'actuel, la réponse est affirmative; pas avant. Il faut mûrir la question. Un classement est toujours relatif; il permet de conclure que, dans les conditions bien déterminées d'un essai, tel explosif se montre moins dangereux que tel autre.

Le procédé de classement n'a pas une valeur absolue. Ajoutons que dans nos tirs, tant au mortier qu'au rocher,

à Colfontaine, nous n'avons pas constaté, sur nos explosifs, les anomalies d'une charge inférieure dangereuse, au dessus de laquelle existé une zone de non-inflammation.

Nous ne pouvons nous empêcher de penser que toutes ces recherches accentuent l'intérêt de l'explosif gainé, dont un usage important est fait en Belgique. Il devrait se développer plus encore.

Pour conclure en peu de mots, disons, comme MM. Beyling et Schulze-Rhonhof eux-mêmes, que la sécurité des explosifs classés *employés dans les conditions normales*, n'est pas ébranlée.

14 octobre 1933.

Ad. BREYRE.

---

**Les accidents mortels  
survenus pendant les années 1922 à 1931,  
dans les carrières à ciel ouvert  
et dans leurs dépendances  
surveillées par l'Administration des Mines**

PAR

V. FIRKET,

Inspecteur Général des Mines, à Liège.

(Suite) (1).

---

**GROUPE I. — Travaux d'exploitation et de préparation.**

(Suite.)

**Série B. — Emploi des explosifs.**

1<sup>o</sup>) Explosions de mines prématurées ou tardives.

**N<sup>o</sup> 1.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Ampsin. — 18 août 1922, vers 13 h. 30. — Un chef-mineur tué. — P. V. Ingénieur R. Masson.*

**Résumé**

L'accident est survenu au cours du « doublage » d'une mine forée verticalement dans le rocher calcaire, au-dessus d'un gradient de 12 mètres de hauteur; ce fourneau de mine mesurait 3 mètres de longueur.

---

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, tome XXXIV (année 1933), 2<sup>e</sup> livraison.

Le chef-mineur y fit d'abord exploser une première charge de 250 grammes de poudre noire en grains, amorcée à la mèche, avec bourrage au moyen de poussières de forage.

Environ 1/4 d'heure après l'explosion, il revint sur la mine, dans laquelle il plaça un tube en fer surmonté d'un entonnoir et il y jeta une petite quantité de poudre. Celle-ci ne s'étant pas enflammée, il retira le tube, introduisit la mèche au moyen de ce tube, puis soulevant légèrement celui-ci, il y versa 250 à 300 grammes de poudre.

Une explosion se produisit au moment où le chef-mineur achevait cette opération. La victime fut frappée au visage par le tube en fer et projetée en bas du gradin.

**N° 2.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Ampsin.* — 7 avril 1923, vers 16 h. 30. — Un mineur tué. — P. V. Ingénieur R. Masson.

#### Résumé

L'accident est survenu dans une carrière ouverte, dans des bancs de calcaire de direction est-ouest et de pente sud, d'environ 70°.

On exploitait un gradin de 20 mètres de hauteur, dans lequel on avait, la veille du jour de l'accident, tiré une mine de 6 mètres de longueur, qui avait détaché les deux bancs supérieurs jusqu'à une crevasse de 9 à 10 centimètres de largeur, à l'exception, toutefois, d'un bloc du deuxième banc qui était resté en-deça de cette crevasse.

Afin de faire tomber ce bloc, un mineur voulut tirer une mine dans la crevasse. Une échelle étant maintenue par deux ouvriers, sur les pierres détachées la veille, il y monta, portant une charge de 3 kilogrammes de poudre ficelée dans une étoffe, sous forme d'une cylindre de 0<sup>m</sup>,75 de longueur sur 6 à 7 centimètres de diamètre, et amorcée au moyen d'une mèche de 5 mètres de longueur. Il logea la charge dans la crevasse et commençait à descendre l'échelle, quand l'explosion se produisit, projetant la victime sur les pierres.

**N° 3.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de petit granit, à Denté.* — 23 octobre 1923, à 11 h. 30. — Un ouvrier rocteur tué. — P. V. Ingénieur R. Prémont.

#### Résumé

Un trou de mine de 2 mètres de longueur, incliné à 65° environ, foré dans des bancs calcaires, avait été chargé du contenu de 5 cartouches de Cheddite, cet explosif ayant été versé à l'état pulvérulent dans le trou, comme de la poudre noire, sans l'intermédiaire d'un tube à entonnoir. On introduisit ensuite dans le fourneau un détonateur, serti sur la mèche; puis une bourre de papier, qu'on fit descendre à l'aide d'un bourroir en fer à bout rapporté en cuivre. La bourre refusant d'avancer au delà de 0<sup>m</sup>,40 de profondeur, le boutefeux avait saisi l'extrémité sortante de la mèche, tandis que son aide continuait à exercer des poussées avec le bourroir, lorsque l'explosion se produisit, blessant légèrement le premier et tuant le second.

Le Comité d'Arrondissement a rappelé, à propos de cet accident, « que les matières explosives exigeant l'emploi d'un détonateur ne devraient pas être introduites dans les trous de mines à l'état libre, si ce n'est pour de grosses mines nécessitant une grande excavation. Dans ce dernier cas, le chargement ne devrait se faire qu'à l'aide d'un entonnoir à longue tubulure et l'amorçage ne devrait être réalisé qu'au moyen d'une cartouche avec détonateur et non au moyen d'un simple détonateur ».

**N° 4.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de grès, à Andenne.* — 22 mars 1924, à 15 h. 30. — Un mineur tué. — P. V. Ingénieur principal Ch. Jadoul.

#### Résumé

Dans un fourneau vertical, foré à une profondeur de 5 mètres dans des bancs de grès, le mineur de la carrière avait tiré successivement cinq « mines à blanc », la dernière à midi.

Vers 13 h. 15, il versa un peu d'eau dans le trou, et remarquant que celui-ci était obstrué par une pierre, il rétablit le passage à l'aide d'une tige en fer et d'une massette. A 14 heures, il introduisit la charge définitive (156 kg. de poudre en grains)

au moyen d'un tube entonnoir, amorça la mine au moyen de trois mèches dépassant l'orifice de 40 à 50 centimètres et effectua un léger bourrage en terre sèche, avec un bourroir en bois.

A 15 h. 30, il alluma les mèches, et avant qu'il eût eu le temps de se garer, la mine fit explosion, provoquant l'abatage d'une masse énorme de pierres, sous laquelle le malheureux fut enseveli.

La mèche employée est du type ordinaire : âme en pulvérin avec fil central, entourée d'une première gaine en fils de jute tressés et d'une seconde en fils non tressés et enduits de kaolin. La vitesse de combustion, mesurée à l'air libre, a été trouvée égale à un mètre par 94 à 100 secondes.

Le Comité d'Arrondissement a émis l'avis que « l'amorçage d'une mine à l'aide de trois mèches est dangereux, le boutefeu pouvant s'attarder, même inconsciemment, au delà du temps nécessaire à la combustion de la première mèche ».

**N° 5.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de schistes, à Ben-Ahin.* — 20 février 1926, vers 11 h. 30. — *Un aide-mineur tué.* — P. V. Ingénieur R. Masson.

#### Résumé

L'accident est survenu dans une carrière ouverte dans les schistes qui affleurent au versant du mont de Goesnes. Trois trous de mine assez rapprochés avaient été forés, dans la paroi de schiste tendre, et chargés de poudre noire, avec amorçage par mèche. La longueur de mèche était d'environ 0<sup>m</sup>,60 pour le premier fourneau, un peu plus grande pour le deuxième et 1 mètre pour la troisième.

Après avoir mis le feu, le chef-mineur s'éloigna, avec la victime, tandis que deux autres ouvriers se garaient du côté opposé.

Trois détonations successives se produisirent. Le chef-mineur et la victime revinrent alors vers les mines; mais le chef-mineur s'arrêta un instant, près d'une baraque, pour se désaltérer; la victime continua seule et arriva près des fourneaux de mine. A ce moment, une explosion se produisit et la victime fut projetée à 3 ou 4 mètres de distance.

Le chef-mineur arriva immédiatement, mais la victime expira quelques minutes après. Elle avait été atteinte par la déflagration de la troisième mine.

Les fourneaux de mine étaient profonds de 0<sup>m</sup>,45, 0<sup>m</sup>,45 et 0<sup>m</sup>,90 respectivement et avaient été chargés d'environ 1/16, 1/16 et 1/8 de litre de poudre noire.

**N° 6.** — 5<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Bouffioulx.* — 23 novembre 1927, vers 12 heures. — *Un foreur de mine blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur principal J. Pieters.

#### Résumé

On venait de terminer le chargement de sept mines et de les relier aux conducteurs destinés au tir, lorsqu'elles explosèrent inopinément, blessant les ouvriers qui se trouvaient à proximité, en train d'évacuer le matériel.

Les deux conducteurs destinés au minage étaient greffés sur la distribution d'éclairage à courant alternatifs, à 220 volts, dont ils pouvaient être isolés par deux interrupteurs bipolaires en série, le premier alimentant une lampe-témoin en dérivation, le second étant destiné à provoquer le départ des mines.

Ce dernier était enfermé dans une boîte fermant à clef et la clef était, pendant une grande partie de la journée, entre les mains d'un des deux préposés au tir.

C'est celui des préposés qui détenait la clef, qui a provoqué l'accident en allumant la lampe-témoin pour éclairer le local où il venait prendre son repas avec d'autres ouvriers, alors que le deuxième interrupteur contenu dans la boîte était fermé.

Le Comité d'Arrondissement a été unanimement d'avis que, lorsque le tir électrique des mines se fait par branchement sur une distribution de courant, l'interrupteur de la ligne de tir doit être conditionné de façon que, seul, le préposé à la mise à feu puisse fermer le circuit.

Dans le cas de l'accident, la boîte contenant l'interrupteur de la ligne de tir aurait dû être munie d'un dispositif empêchant la fermeture de la porte, l'interrupteur étant dans la position fermée et, de plus, la clef n'aurait dû être confiée qu'à une seule personne.

**N° 7.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Frasnes-lez-Couvin.* — 17 juillet 1928, à 11 h. 20. — *Un ouvrier blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur R Bréda.

## Résumé

Il s'agissait de dégager à leur partie inférieure, des bancs de calcaire, inclinés à 45°, et qui devaient être abattus par brèches montantes. On avait foré dans ce but, à 5 mètres du sol, un trou de mine de cette longueur, faisant avec la face du banc un angle de 30°. En vue de créer une chambre de mine, on y avait fait exploser, à des intervalles de une heure, trois charges de 3 à 4 kilogrammes de Yonckite n° 14, désencartouchées et amorcées d'un détonateur et d'une mèche.

Une heure après, on venait de déverser un peu plus de 14 kilogrammes de la charge définitive de Yonckite, lorsqu'une explosion intempestive se produisit.

D'après le boutefeu, on n'avait pas encore placé les deux mèches et les deux détonateurs, qui devaient constituer l'amorçage.

On retrouva le bourroir en bois intact et des morceaux de mèches, mais non les détonateurs.

**N° 8.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Scilles.* — 2 août 1928, vers 14 heures. — *Un chef-mineur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur R. Masson.

## Résumé

La carrière a été ouverte, en 1923, dans des bancs de calcaire à très faible pente; la hauteur actuelle du front est d'environ 25 mètres.

Le chef-mineur préparait une mine par douglages successifs. L'orifice de cette mine se trouvait à 8 mètres au-dessus du sol et elle était forée verticalement sur 6 mètres de longueur. Une échelle y donnait accès.

Le chef-mineur était monté, porteur de sa cruche contenant la poudre, pour charger la sixième (ou la septième) mine; un quart d'heure après ce moment, une explosion se produisit et les ouvriers virent la victime tomber du rocher, les vêtements en

feu. Sept ou huit minutes après, une nouvelle explosion fut entendue, analogue à celle d'un douillage.

Près de l'orifice du fourneau de mine, on a retrouvé le fond de la cruche à poudre, son couvercle intact, deux rouleaux de mèche brûlée, le bourroir en cuivre et l'entonnoir en même métal. Le reste de la cruche à poudre a été retrouvé, en débris déchiquetés, dans le fond de la carrière.

La victime avait été réprimandée antérieurement et menacée de renvoi, pour avoir fumé en transportant des explosifs.

**N° 9.** — 9<sup>e</sup> Arrondissement. — *Carrière de grès de Sougné-Remouchamps, à Aywaille.* — 7 mai 1929, vers 10 h. 30. — *Un mineur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur principal A. Massin.

## Résumé

Dans un trou de mine plongeant, de 1<sup>m</sup>,25 de longueur, on avait fait exploser une première charge de 400 à 500 grammes de poudre, amorcée à la mèche ordinaire.

Après 10 à 15 minutes d'attente, le mineur et un aide revinrent à la mine pour la recharger. Le premier y introduisit le tuyau spécial en zinc et commença à verser dans l'entonnoir qui le surmonte, un premier gobelet de 300 grammes de poudre.

Presque aussitôt, une flamme jaillit du trou et communiqua le feu à la poudre de la cruche posée près du mineur. Celui-ci fut mortellement brûlé, tandis que son compagnon n'était que légèrement atteint.

L'Ingénieur verbalisant a conseillé au directeur de donner des ordres « pour que dorénavant, on ne procède au rechargement d'une mine qu'après un intervalle de temps plus long que celui mentionné dans le procès-verbal ».

Lors de l'examen de cet accident, le Comité d'Arrondissement a suggéré « qu'il serait utile que le règlement de 1899 sur la police des carrières fut soumis à une révision, en ce qui concerne son titre II, l'expérience ayant démontré que les mesures de sécurité, qui y sont prescrites, ne sont pas suffisantes ».

**N° 10.** — 6° Arrondissement. — Exploitation de calcaire pour chaux, à Sclayn. — 25 juillet 1929, à 11 heures. — Deux ouvriers casseurs tués. — P. V. Ingénieurs principal Ch. Jadoul.

#### Résumé

Un trou de mine quasi vertical avait été foré dans des bancs calcaires. Des tirs préparatoires, destinés à ménager une chambre de chargement, avaient été effectués la veille du jour de l'accident. L'on était occupé à charger la mine définitive, qui devait comporter environ 50 kilogrammes de poudre noire.

Les tirs préparatoires avaient provoqué, à la profondeur de 5 à 6 mètres, une obstruction que les ouvriers avaient fait disparaître au moyen d'une barre à mine. Ils versèrent ensuite la poudre au moyen d'un entonnoir de 4<sup>m</sup>,50 seulement de longueur, puis sondèrent le trou pour y reconnaître le niveau de la poudre. A cet effet, le chef-mineur laissa glisser dans le trou une baguette en cuivre suspendue à un fil de fer; mais celle-ci n'ayant pu dépasser l'endroit de la déformation, il utilisa le fer à mine servant à aléser et dresser les longs fourneaux. C'est en retirant cette barre en acier, par un effort violent, que le chef-mineur et un aide provoquèrent l'explosion prématurée de la charge.

Cette explosion a provoqué l'écrasement du front, surprenant les ouvriers qui, au pied de celui-ci, étaient occupés au débitage et de l'épincage. En outre, le chef-mineur fut blessé à la face par les effets de la déflagration.

Le banc inférieur de calcaire contenait des rognons donnant, sous le choc de l'acier, des étincelles susceptibles d'enflammer la poudre.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur H. Viatour a formulé, à ce propos, les considérations suivantes :

« Au point de vue technique, cet accident montre à nouveau le danger de l'emploi d'objets en fer dans les fourneaux contenant des explosifs et l'utilité pour nous de visiter les carrières plus fréquemment qu'on ne le fait, pour y porter des conseils et des recommandations. »

**N° 11.** — 6° Arrondissement. — Exploitation de dolomie, à Floreffe. — 6 janvier 1930, vers 12 h. 30. — Un aide-mineur tué. — P. V. Ingénieur principal L. Hardy.

#### Résumé

Un ouvrier, qui s'écartait des « pétards » qu'il venait d'allumer, a été tué par une pierre projetée par l'explosion prématurée d'une grosse mine. Cette explosion s'est produite environ dix minutes plus tôt que la normale.

Le versage de la poudre (34 kgs) avait été effectué dans un tube sans entonnoir. La mise à feu s'était faite au moyen de trois mèches mesurant respectivement 8<sup>m</sup>,87, 8<sup>m</sup>,50 et 8<sup>m</sup>,75 de longueur, dont 1<sup>m</sup>,25 à 1<sup>m</sup>,50 sortaient du trou de mine. L'orifice de celui-ci était bouché par une pelote d'argile.

Selon les témoins, il n'y avait pas de crevasse au voisinage de cet orifice. Il a été constaté : que l'enveloppe extérieure de la mèche brûlait avec flammes et laissait tomber des fragments restés enflammés; qu'aux plis à angle aigu, se produisaient des projections d'étincelles.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur H. Viatour a présenté au sujet de cet accident, les réflexions suivantes :

« Les faits examinés montrent qu'il est prudent de veiller à l'entretien des entonnoirs utilisés pour le remplissage des fourneaux, que l'imprégnation des mèches devrait se faire au moyen d'un produit ignifuge et non avec du goudron, que l'emploi de mèches doubles, c'est-à-dire à deux enveloppes de coton, devrait être d'usage, et qu'en tout état de cause, le tir électrique est le seul réellement sûr et qu'il devrait être prôné, si pas imposé. »

**N° 12.** — 7° Arrondissement. — Carrière de grès, à Ben-Ahin. — 20 février 1930, vers 16 heures. — Un chef-mineur tué. — P. V. Ingénieur principal R. Masson.

#### Résumé

La carrière exploite des bancs de grès houillers sensiblement horizontaux. Le front d'attaque a environ 20 mètres de hauteur, en deux gradins égaux, séparés par une banquettes horizontale de 2 à 4 mètres de largeur.

Un trou de mine vertical de 4 mètres avait été creusé dans cette banquette. De 12 heures à 14 h. 30, le chef-mineur, aidé par le foreur, effectua cinq doudlages, puis chargea la mine, entre 15 et 15 h. 30, d'environ 50 kilogrammes de poudre noire en grains et l'amorça au moyen d'une mèche double de 5 mètres de longueur, dont 1 mètre sortait du fourneau.

La mine explosa intempestivement au moment où la victime allumait la mèche double et cet agent fut projeté au bas du rocher et tué.

L'explosion a abattu près d'un mètre cube de pierres; l'orifice du trou de mine était resté intact, mais une crevasse d'environ 1 mètre de largeur s'était produite entre cet orifice et le gradin supérieur.

Suivant les déclarations de l'ouvrier foreur, toutes les précautions habituelles avaient été prises, lors du chargement de cette mine. La cause de l'accident est restée inconnue.

**N° 13.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Sclayn.* — 13 mai 1930, vers 10 heures. — Un chef-mineur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur R. Bréda.

#### Résumé

Dans un fourneau creusé en calcaire, sur 1<sup>m</sup>,50 de profondeur et au diamètre de 30 millimètres, on avait fait exploser une première charge de 100 grammes de poudre noire, amorcée à la mèche. Un quart d'heure après, le mineur y versa 300 grammes de poudre, par petites portions successives. Une déflagration se produisit soudain, brûlant le mineur au visage et aux mains et enflammant 2 kilogrammes de poudre contenue dans un sac entr'ouvert, posé sur la roche à 1 mètre environ de l'orifice du fourneau. Cette inflammation occasionna des brûlures aux jambes et aux mains de l'aide-mineur qui se tenait à proximité.

Des cruches métalliques, de capacités variant de 5 à 9 kilogrammes de poudre, sont à la disposition des mineurs.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur H. Viatour a estimé que l'accident est dû à deux causes : la reprise trop hâtive du chargement du fourneau après le premier tir de « doudlage » et l'emploi d'un sac d'emballage pour le transport de la poudre.

Il a rappelé les accidents analogues survenus le 25 juillet 1929 et le 6 janvier 1930 et a proposé d'introduire dans le règlement du 16 janvier 1899, à la suite de l'article 12, un supplément prescrivant un temps limite entre les tirs de « doudlage » ou « coups doux ».

J'ai appuyé cette proposition en émettant l'avis « que les prescriptions relatives à l'emploi des explosifs dans les carrières, devraient être complétées après une étude d'ensemble de la question ».

**N° 14.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — *Carrières de porphyre, à Quenast.* — 12 août 1931, à 16 heures. — Un mineur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur L. Brison.

#### Résumé

Un ouvrier mineur, occupé au chargement d'un fourneau de mine horizontal, mesurant 3<sup>m</sup>,20 de profondeur, y avait introduit jusqu'au fond, à l'aide d'un bourroir en bois, une cartouche de 270 grammes de poudre noire, comprimée, pourvue de son enveloppe en papier. Il introduisit de la même manière une deuxième cartouche sans enveloppe, mais lorsque celle-ci parvint à la profondeur de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50, elle fit explosion, de même que la première cartouche, sans détruire le fourneau, qui était foré dans du porphyre massif. L'ouvrier eut les mains arrachées par le bourroir, lequel fut projeté contre un tas de pierres voisin et émietté.

Le diamètre du trou de mine diminuait progressivement de 95 à 50 millimètres; celui de la cartouche mesurait 40 millimètres et celui du bourroir, 45 millimètres.

Le trou de mine avait été curé au moyen d'un jet d'air comprimé et vérifié à l'aide du bourroir. L'introduction des cartouches avait eu lieu sans choc ni poussée brusque. Au cours du forage, il s'était détaché du fleuret un fragment d'acier de 15 × 10 × 2 millimètres.

En réunion du Comité d'Arrondissement, l'auteur du procès-verbal a signalé « que l'enveloppe de papier est maintenue à la première cartouche, en vue de parfaire dans une certaine mesure le nettoyage du trou et qu'elle est retirée aux autres cartouches,

pour assurer un meilleur contact. Il a déclaré, en outre, que les deux mineurs ne fumaient pas au cours du travail ».

Ce Comité est d'avis que la cartouche de poudre noire a pu s'enflammer grâce à une étincelle provoquée par le frottement contre le porphyre, du fragment d'acier détaché du fleuret et non évacué par le curage à l'air comprimé.

## 2°) Projection de pierres par des mines.

**N° 1.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Aisemont.* — 24 avril 1923, à 9 h. 15. — *Un manœuvre tué.* — P. V. Ingénieur R. Prémont.

### Résumé

Une mine de 3<sup>m</sup>,20 de profondeur, forée verticalement dans des bancs de calcaire fissurés, chargée de 22 kilogrammes de poudre noire, dont le tir avait été annoncé en temps utile, à son de trompe, donna lieu à des projections de pierres à grande distance. L'une d'elles atteignit à la tête un ouvrier qui, avec trois de ses compagnons, s'était mis à l'abri à 110 mètres du front, derrière la paroi, inclinée à 75° environ, d'un massif rocheux de 12 mètres de hauteur, laissé en place.

**N° 2.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à La Mallieue-St-Georges.* — 7 mai 1924, vers 6 h. 30. — *Un ouvrier casseur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur R. Bidlot.

### Résumé

La victime a été atteinte à la tête par une pierre projetée par l'explosion d'un pétard.

La carrière est creusée dans le calcaire; on y a accès par un long tunnel, qui débouche dans l'angle sur-ouest de la carrière, où il est partiellement masqué par le socle en béton d'un plan incliné.

Huit pétards avaient été chargés à environ 50 mètres de l'orifice du tunnel et à peu près dans l'axe de ce tunnel. L'explosif employé était de la Yonckite, avec bourrage par des chevilles en bois et amorçage à la mèche. Le tir fut annoncé à trois reprises et les ouvriers se garèrent dans le tunnel; la victime se trouvait à 3 mètres de l'entrée du tunnel, au moment de l'explosion.

**N° 3.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Sclayn.* — 10 juin 1926, vers 10 h. 30. — *Un chef-mineur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur principal Ch. Jadoul.

### Résumé

Après avoir chargé et allumé huit pétards destinés à fragmenter des blocs, le chef-mineur se mit à l'abri, avec son aide, à 40 mètres environ de distance, derrière un wagonnet culbuteur, dont la caisse métallique avait été préalablement renversée.

Immédiatement après l'explosion du huitième pétard, il se redressa et fut atteint à la tête par une pierre de la grosseur du poing. Les pétards avaient été recouverts à l'aide de vieux bois et de menus blocs.

**N° 4.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Gaurain-Ramecroix.* — 11 août 1926, à 8 h. 40. — *Un ouvrier rompeur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur E. Radelet.

### Résumé

Trois ouvriers, au lieu de se mettre comme d'habitude à l'abri pendant le tir des mines, étaient restés au fond de la carrière. L'un d'eux a été atteint mortellement par une pierre projetée par l'explosion d'une mine, située à 75 mètres de l'endroit où ces ouvriers se trouvaient.

En séance du Comité d'Arrondissement, le rédacteur du procès-verbal a signalé « que les ouvriers, ainsi que le gamin qui doit agiter la sonnette pendant la durée du minage, quittent l'endroit du travail lorsque la sirène marche pour annoncer le commence-

ment du repos, qui est à 8 h. 30. Les ouvriers se retirent dans les abris sans intervention de la surveillance. Lorsque le gamin, qui est occupé dans la carrière, arrive à la surface, il sonne et, à partir de ce moment, le minage commence ».

Ce Comité a estimé « que le surveillant devrait être présent au moment du minage, pour donner le signal de commencement du tir, après avoir constaté que tous les ouvriers sont garés ».

**N° 5.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de Porphyre, à Lessines. — 21 mars 1928, à 12 heures. — Un ouvrier rompeur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

Pendant le tir des mines dans une exploitation de porphyre, un morceau de pierre, provenant d'un fourneau creusé à 50 mètres d'une forge en construction au fond de la carrière, pénétra dans ce local par une baie insuffisamment masquée et fractura le crâne d'un ouvrier réfugié avec ses compagnons dans ce bâtiment.

Ces ouvriers étaient tous des boutefeux qui n'avaient pas le temps, après avoir allumé leurs mines, de gagner l'abri situé à l'étage intermédiaire de la carrière. L'abri du fond avait été désaffecté et transformé pour recevoir une pompe. C'est l'étage de la forge en construction, qui devait servir de nouvel abri du fond après achèvement de ce bâtiment; en attendant, le rez-de-chaussée de ce dernier servait provisoirement d'abri.

L'Ingénieur verbalisant ayant proposé de munir le plus tôt possible de portes et de grillages en fer, les baies du bâtiment et de les masquer, en attendant, par un rideau de baliveaux, M. l'Inspecteur Général Libotte a fait observer ce qui suit : « Le local dont il y a lieu de masquer soigneusement les baies, devant servir ultérieurement d'atelier de forge, il me paraît qu'il serait plus simple, afin de n'entraver ni la ventilation, ni l'éclairage de ce local, de construire deux murs de garde suffisamment élevés, parallèlement aux murs de façade nord et sud, masquant toutes les ouvertures et distants de 1 mètre à 1<sup>m</sup>,50. »

**N° 6.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Antoing. — 22 février 1929, à 8 h. 30. — Un ouvrier rompeur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal G. Sottiaux.

#### Résumé

En attendant l'explosion d'une mine, le boutefeux et deux ouvriers, qui s'étaient attardés au fond de la carrière, après l'annonce du minage, se tenaient abrités derrière un wagonnet chargé, le boutefeux vers l'avant et les deux ouvriers derrière lui. Le deuxième ouvrier fut atteint au front par une pierre, au moment de l'explosion de la mine, située à soixante mètres de distance. Cette mine était chargée de 175 grammes de Sabulite n° 0.

M. l'Ingénieur en Chef-Directeur Niedereau a recommandé à la direction « de donner des ordres formels aux ouvriers pour qu'avant le tir des mines, ils remontent à la surface ou bien se garent dans des abris solides et non derrière des berlines au fond de la carrière et que l'exécution de ces ordres soit surveillée de près par le personnel dirigeant ».

**N° 7.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Lessines. — 21 janvier 1931, vers 12 heures. — Un aide-forgeron blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal R. Hoppe et Ingénieur E. Demelenne.

#### Résumé

Une carrière de porphyre, de 120 à 150 mètres de diamètre moyen, avait un étage principal d'extraction à la profondeur de 40 mètres et un sous-étage en préparation environ 10 mètres plus bas. Des chantiers de débitage et de chargement des blocs étaient en activité en différents points de chacun de ces niveaux. Trois fois par jour, on procédait au tir d'une série de 30 à 40 fourneaux de mines, destinés soit à l'abatage du rocher, soit au débitage des blocs.

En vue de prévenir du danger aussi bien les ouvriers de la carrière, que les personnes circulant aux alentours, on avait installé sur la toiture d'une salle de compresseurs, située à dix

mètres environ du bord de la carrière, une cloche dont le marteau était commandé par une corde pendant librement à l'intérieur du bâtiment et à chaque tir, un jeune ouvrier était chargé de sonner à toute volée jusqu'après l'éclatement de la dernière mine. L'endroit où le jeune homme se tenait pour sonner est proche d'une fenêtre grillagée donnant sur la carrière.

Après un tir, un électricien s'étant rendu à la salle des compresseurs y trouva le jeune sonneur étendu sur le sol, avec une large fracture du crâne.

Les rédacteurs du procès-verbal ont préconisé l'adoption des mesures suivantes :

« 1°) Renforcer la protection des fenêtres des bâtiments qui sont normalement occupés pendant le tir des mines; pour cela, on pourrait intercaler entre le grillage et la vitre, des barreaux de fer de 10 millimètres de diamètre, disposés à 10 centimètres l'un de l'autre.

» Les petites pierres seraient arrêtées par le grillage, les grosses pierres seraient retenues par les barreaux;

» 2°) Placer des écriteaux, invitant les ouvriers et employés à ne pas s'approcher des fenêtres pendant le tir. »

A ce propos, M. l'Inspecteur Général Nibelle a présenté les considérations suivantes :

« Cet accident montre que les projections de pierres par les mines sont dangereuses en dépit des précautions prises par les ouvriers pour s'abriter; d'autres accidents dus à des projections sont déjà survenus à Lessines et paraissent tout aussi imprévisibles que celui-ci.

» Indépendamment des mesures préconisées par les Ingénieurs verbalisant dans leur lettre du 30 janvier, toute mine à fourneau non horizontal devrait être masquée par une couverture de fascines supportant un filet de grosses chaînes et destinée à arrêter les projections. »

### Série C. — Chute de la victime.

1°) Au cours et à l'occasion de son travail.

**N° 1.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Franière. — 9 mai 1922, à 16 h. 30. — Un mineur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur R. Prémont.

#### Résumé

La victime est tombée d'une hauteur de 12 mètres, au moment où, à l'aide d'une « pince », elle faisait tomber les blocs provenant d'une mine, qui étaient restés sur une banquette de 1<sup>m</sup>,50 de largeur moyenne. Elle avait négligé de s'attacher à l'aide d'une corde fixée à cet endroit et dont elle avait fait usage pour le forage de la mine.

**N° 2.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Neufvilles. — 24 avril 1923, vers 15 heures. — Un terrassier tué. — P. V. Ingénieur H. Anciaux.

#### Résumé

Sur une voie ferrée à petit écartement, longeant la carrière, avait déraillé et s'était incliné vers celle-ci, le deuxième wagonnet d'une rame composée de trois véhicules tirés par une locomotive.

En vidant le wagonnet précité pour faciliter sa remise sur rails à l'aide de leviers, un ouvrier fut entraîné par la caisse qui se détacha brusquement du châssis, et, tombant avec elle dans la carrière, se tua dans cette chute de 23 mètres.

**N° 3.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Calonne. — 19 mai 1923, vers 10 heures. — Un manœuvre blessé mortellement. — P. V. Ingénieur R. Lefèvre.

#### Résumé

Trois ouvriers étaient occupés à placer une cheminée en tôle à l'intérieur d'une remise à locomotives. L'un d'eux était monté sur deux poutrelles en bois de 200 × 80 millimètres, distantes de 500 millimètres, entre lesquelles la cheminée était installée.

Lorsque celle-ci eu atteint le faite, il cessa de la guider et, à ce moment, il fit une chute sur le plancher d'un wagon, plancher situé à 2<sup>m</sup>,50 sous les poutrelles.

**N° 4.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — *Carrières de porphyre, à Lessines.* — 4 février 1924, vers 12 h. 20. — *Un chef-mineur blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur G. Bacq.

#### Résumé

Le premier chef-mineur était descendu sur une plateforme formée par un plan de clivage horizontal, à mi-hauteur du second étage d'exploitation. Il attendait là l'arrivée du second chef-mineur qui devait le tenir au moyen d'une ceinture de sûreté et d'une corde, dont ils étaient munis, pendant que lui-même procéderait au nettoyage du rocher, en se conformant ainsi à l'article 13 du règlement intérieur des Carrières Unies, ainsi conçu : « Tout ouvrier travaillant au roc pour abattre la pierre, sera lié à la ceinture au moyen d'une corde de roc ou d'une ceinture de sûreté. » Cette prescription est bien connue des ouvriers et observée par eux. Mais au moment où son compagnon de travail allait arriver, la victime, par suite sans doute d'un faux pas ou de la chute d'une pierre sur laquelle elle avait mis le pied, perdit l'équilibre et fut précipitée dans le vide, d'une hauteur de 16 à 17 mètres.

Les membres du Comité d'Arrondissement ont été d'avis « qu'aucun ouvrier visitant les parois inclinées des carrières ne devrait descendre sur ces talus, avant de s'être lié à une corde amarrée à la surface ».

**N° 5.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de carrière, à Thon-Samson.* — 10 novembre 1925, vers 15 heures. — *Un manoeuvre blessé mortellement.* — P. V. Ingénieur J. Fripiat.

#### Résumé

Une terre très adhérente et mélangée de pierrailles provenant de la découverte du rocher, était amenée par wagonnets culbuteurs au bord d'une excavation d'environ 3 mètres de profondeur pour y être déversée.

Au moment de basculer une des bennes, un des ouvriers introduisit entre cette benne et le truck un levier en bois, en appuyant sur ce dernier pour éviter le soulèvement des roues. Mais le véhicule fut complètement entraîné et dévala le long du remblai, en même temps que l'ouvrier qui avait été soulevé par le bois.

**N° 6.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — *Exploitation de calcaire pour chaux, à Frasnes-lez-Couvin.* — 4 janvier 1926, à 7 h. 45. — *Un manoeuvre tué.* — P. V. Ingénieur J. Fripiat.

#### Résumé

Au sortir du concasseur, les pierres destinées aux fours à chaux y sont amenées dans des wagonnets à déchargement automatique, avec fond en dos d'âne et portes latérales à verrous se déclanchant à l'aide d'un système de tringles, mises en action par le glissement d'un galet sur une poutrelle fixe inclinée. Les wagonnets vides revenant portes ouvertes, celles-ci ne sont fermées qu'au fur et à mesure que les véhicules arrivent à proximité du concasseur, sur un pont de 3<sup>m</sup>,85 de hauteur, muni d'un garde-corps sur toute sa longueur, sauf à l'extrémité où il est raccordé à angle obtus, au mur de soutènement du terre-plein, qui le précède, du côté de l'arrivée des wagonnets vides.

Ce mur ne possède pas de garde-corps. Pour effectuer la manoeuvre de fermeture, on pousse la porte du genou, en même temps qu'on soulève légèrement à la main, le galet de manoeuvre ou sa tige, pour le laisser ensuite retomber.

En l'absence du préposé habituel, un ouvrier avait été chargé de fermer les portes des wagonnets et de pousser ceux-ci vers le concasseur. Quatre véhicules avaient déjà été arrêtés et refermés sur le pont. Un cinquième étant arrivé à l'entrée du pont, là où il ne restait qu'un passage latéral de 1<sup>m</sup>,10 entre la caisse et le mur de soutènement, la victime se mit en devoir de fermer la porte du côté du dit mur et tomba à la renverse sur les voies qui se trouvent en contre-bas.

On trouva près d'elle le galet qui s'était détaché, mais la rondelle et la goupille, qui le maintenaient normalement en place, ne furent pas retrouvées.

M. l'Ingénieur en Chef Orban, Directeur du 6<sup>e</sup> Arrondissement, a invité le directeur de la carrière « à compléter le garde-corps du pont des trémies du concasseur par une barre médiane et une plinthe de butée et à garantir tout au moins l'extrémité du terre-plein en deçà de ce pont, par un dispositif équivalent, le long du mur de soutènement ».

**N° 7.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Lessines. — 6 janvier 1926, vers 8 h. 30. — Un chef-mineur tué. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

Le chef-mineur de la carrière, après s'être fait descendre sur un gradin de porphyre, afin d'y charger un fourneau de mine, s'était débarrassé de la ceinture et de la corde de sûreté auxquelles il était attaché. Peu après, il fit une chute mortelle, en tombant de 25 mètres de hauteur de ce gradin dans la carrière.

En séance du Comité d'Arrondissement, l'auteur du procès-verbal a déclaré « que le chef-mineur a détaché sa ceinture de sûreté, soit pour la desserrer parce qu'elle le gênait, soit pour circuler plus à l'aise sur le rocher. Ainsi libéré, il a été précipité dans le vide, après avoir glissé sur le porphyre ou bien par suite d'un faux pas ou d'un vertige.

» Le règlement de la carrière interdit de travailler sur le rocher sans être attaché. »

**N° 8.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Cimenterie en construction, à Gaurain-Ramecroix. — 31 juillet 1926, à 16 heures. — Un manœuvre blessé mortellement. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

#### Résumé

Trois ouvriers procédaient au-dessus d'une plateforme, au décoffrage d'un mur en béton. Un des montants verticaux en bois avait été décloué du panneau de planches et reposait par son sommet sur le montant voisin le long duquel il devait glisser.

En exerçant une traction à l'aide d'une corde, attachée à la base du montant à abattre, un des ouvriers est tombé dans le

sous-sol, après avoir passé à travers une ouverture partiellement béante de la plate-forme.

**N° 9.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Cimenterie en construction, à Antoing. — 5 octobre 1926, vers 15 heures. — Un menuisier tué. — P. V. Ingénieur G. Lemaire.

#### Résumé

Un ouvrier occupé dans la corniche d'un bâtiment en construction, a perdu l'équilibre au moment où il se redressait pour se déplacer. Il a fait une chute de 6 mètres de hauteur et s'est fracturé le crâne sur le sol.

**N° 10.** — 5<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Bouffioulx. — 2 mai 1927, vers 7 h. 45. — Un mineur tué. — P. V. Ingénieur principal J. Pieters.

#### Résumé

Après avoir fait sauter deux mines chargées d'explosifs brisants dans les bancs de calcaire, taillés quasi à pic, de la carrière, un mineur était occupé à débloquer ces mines, à l'aide d'une pince; juché sur les déblais, il tomba à la renverse, on ne sait pour quelle cause, et fut tué sur le coup en donnant probablement de la tête contre une grosse pierre anguleuse, qui fut retrouvée ensanglantée.

**N° 11.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Fours à chaux, à Antoing. — 4 juillet 1927, vers 12 heures. — Un enfourneur tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

#### Résumé

En culbutant dans un four à chaux, une berline à basculage latéral, chargée de pierres, un ouvrier est tombé dans le four et a été brûlé vif. Le feu était en haut de la charge par suite de l'interruption du chargement le dimanche, veille du jour de l'accident. Au moment de la chute de la victime, la partie supérieure de la charge du four s'est effondrée à l'endroit où elle est tombée.

Le Comité d'Arrondissement a été d'avis « que pour éviter de tomber dans le four, l'ouvrier chargé de basculer un wagonnet à culbutage latéral, doit faire cette opération en se tenant latéralement au wagonnet du côté opposé au four ».

**N° 12.** — 9<sup>e</sup> Arrondissements. — Fours à chaux, à Baelen-sur-Vesdre. — 30 septembre 1927, vers 10 h. 30. — Un manoeuvre blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal C. Burgeon.

#### Résumé

Pour réfectionner le revêtement intérieur d'un four à chaux, on avait installé dans ce dernier, un plancher composé de madriers en sapin de 16 × 6,5 centimètres de section; ces madriers reposaient sur trois madriers semblables, disposés transversalement sur champ, et dont les bouts étaient engagés dans la patte inférieure de crochets suspendus à deux gros rails placés au-dessus et en travers du four. Trois ouvriers étaient occupés sur le plancher.

Soudain, par suite de la rupture en son milieu de l'un des madriers extrêmes de support, le plancher bascula. Deux des ouvriers purent se retenir aux crochets de suspension, mais le troisième tomba au fond du four, se blessant mortellement.

**N° 13.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Gaurain-Ramecroix. — 29 février 1928, à 15 heures. — Un mécanicien tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

#### Résumé

Dans le but de placer un treuil sur un massif en béton, on avait dressé contre ce massif, un mât de bois de 5<sup>m</sup>,80 de hauteur et de 0<sup>m</sup>,25 de diamètre moyen.

Un mécanicien, en grim pant sur ce mât, qui était maintenu vertical par trois câbles, a été précipité sur le massif de béton avec ce mât, l'attache d'un des câbles ayant cédé. Cet ouvrier a été tué sur le coup.

**N° 14.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrières de porphyre, à Bois-de-Lessines. — 6 juin 1928, à 16 heures. — Un aide-mineur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur R. Hoppe.

#### Résumé

Un gamin de 15 ans remplissait les fonctions d'aide-mineur; il avait pour mission d'exécuter toutes les besognes accessoires du travail de la perforation.

En se penchant au bord d'une plateforme de la carrière, pour dévisser le tuyau flexible d'un marteau perforateur, raccordé à une canalisation d'air comprimé, ce jeune ouvrier a perdu l'équilibre et a fait une chute mortelle de 14 mètres environ.

Le Comité d'Arrondissement a émis l'avis « qu'il est dangereux de visser ou dévisser des tuyaux flexibles, lorsque leurs raccords à la conduite d'air comprimé surplombent le vide de la carrière.

» Cette conduite devrait être ripée en temps utile, pour ne pas subsister au bord même de la plateforme entamée par la progression du gradin qu'elle couronne.

» En outre, les raccords (bouts de tuyaux horizontaux) auxquels se fixent les flexibles, ne devraient pas être dirigés vers le bord de la plateforme, mais en sens inverse, pour ne jamais être en porte-à-faux, même si le ripage de la canalisation est en retard. »

**N° 15.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Four à chaux, à Antoing. — 10 novembre 1928, à 10 h. 15. — Deux enfourneurs tués. — P. V. Ingénieur G. Lemaire.

#### Résumé

L'accident s'est produit sans témoin. Deux ouvriers qui procédaient au chargement d'un four à chaux, du modèle utilisé pour la cuisson du ciment naturel, dit four à bouteille, ont été retrouvés carbonisés dans ce four à l'endroit d'un effondrement de la charge.

Le remplissage du four s'opérait par des ouvertures ménagées dans la hotte en maçonnerie, construite au-dessus du gueulard, et à l'endroit desquelles on culbute les berlines de pierres. Les moëllons sont jetés dans le four à la main.

L'avis suivant a été émis par M. l'Inspecteur Général E. Libotte, sous la date du 24 novembre :

« La « bouteille » qui surmonte le four ayant pour but d'établir une aspiration des gaz vers son orifice supérieur et d'empêcher ainsi leur sortie par les ouvertures ménagées pour le chargement, j'estime qu'il y aurait lieu de munir ces dernières de volets ou de portes, qui seraient fermées lorsqu'aucun chargement n'y est effectué, laissant simplement ouvert l'orifice de chargement en service.

» Il est évident, en effet, que lorsqu'il y a du vent par exemple, celui-ci pourra, suivant sa direction, s'engouffrer par une des embrasures béantes, traverser le four et refouler à l'extérieur de la « bouteille », par une ouverture opposée, des gaz CO<sup>2</sup> et CO qui s'échappent du gueulard, fait qui peut provoquer l'asphyxie et même l'empoisonnement du ou des ouvriers appelés à travailler dans ou vis-à-vis de cette ouverture.

» La présence des fermetures que je préconise serait de nature à empêcher ces accidents, tout en complétant l'efficacité de la bouteille, cette dernière étant à conseiller d'une manière générale. »

Ayant examiné ces suggestions, dans sa séance du 1<sup>er</sup> février 1929, le Comité du 1<sup>er</sup> Arrondissement a adopté l'avis ci-après reproduit :

« Il résulte des renseignements recueillis que le four à bouteille est, en principe, utilisé uniquement pour la cuisson du ciment Portland naturel. Ce four est à marche discontinue, il n'est allumé qu'après chargement complet et après obturation hermétique de toutes les ouvertures ménagées pour le chargement, l'orifice supérieur restant seul ouvert pour le départ des gaz.

» Ce procédé de cuisson s'impose pour obtenir la température élevée (1.400 à 1.500 degrés) nécessaire à la transformation des

pierres en klinkers, transformation qui exige un commencement de vitrification.

» Dans le cas de l'accident, le four à bouteille était par *exception* affecté à la cuisson de la chaux et avait dû, d'une part, être adapté à une marche continue au lieu d'une marche intermittente et, d'autre part, fonctionner avec les orifices de chargement ouverts pour éviter un tirage trop violent et maintenir une température relativement basse.

» Il est à remarquer que dans le Tournaisis, les fours à bouteilles disparaissent les uns après les autres, par suite de la mévente du ciment Portland naturel et que les usines consacrent leur activité à la production de ciment Portland artificiel, obtenu principalement au moyen de fours rotatifs. Une petite partie de la production de ce dernier ciment est réalisée au moyen de fours droits complètement fermés et dans lesquels la matière première, mélangée au combustible, est introduite sous forme de briquettes grâce à un dispositif jouant le rôle d'un sas.

» M. Sottiaux signale qu'il existe à l'établissement Tart-Wineqz à Soignies, un four à chaux de 2<sup>m</sup>,80 de diamètre, surmonté d'une cheminée en tôle, captant les gaz à l'intérieur de la charge et les libérant à une hauteur de 24 mètres au-dessus du niveau du sol.

» Le chargement s'effectue par wagonnets sur toute la périphérie du gueulard, qui reste ouvert pendant le chargement d'une durée de huit heures et qui est recouvert ensuite d'une coupole pendant la cuisson d'une durée de seize heures.

» Aux carrières du Hainaut à Soignies, une demande d'autorisation est introduite pour un four à chaux, fermé à sa partie supérieure par une voûte percée d'un orifice de chargement central, lequel est fermé par un cône pouvant s'abaisser. Deux cheminées latérales évacuent les gaz dans l'atmosphère.

» Tenant compte de ces considérations, le Comité est d'avis qu'il est préférable, pour les fours à chaux ordinaires, de ne pas employer le système de la bouteille, mais qu'il est désirable de voir se généraliser l'emploi des fours spéciaux, dont deux spécimens existent à Soignies. »

**N° 16.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Bois-de-Lessines. — 19 juillet 1929, vers 11 heures. — Un manoeuvre blessé mortellement. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

La victime, aidée d'un autre ouvrier, poussait un chariot sur une voie Décauville établie sur un gradin de la carrière, quand, arrivée à un aiguillage où la voie se mettait en pente légère, elle abandonna le chariot à son compagnon. A ce moment et sans cause apparente, elle tomba sur la voie, puis dans le vide dont la voie, à cet endroit, n'est éloignée que de 0<sup>m</sup>,50 environ. L'ouvrier tombé ainsi de 13 mètres de hauteur, a succombé des suites de cet accident, le lendemain.

L'auteur du procès-verbal a déclaré en séance du Comité d'Arrondissement « que l'endroit où s'est produit l'accident est le seul de la carrière où une voie ferrée était aussi voisine du vide.

» A cet endroit même, on aurait pu l'en écarter davantage, mais on l'eut trop rapprochée alors de la paroi surplombante, ce qui n'est pas sans danger, à raison des pierres qui peuvent s'en détacher malgré les soins pris pour la nettoyer. »

Les membres du Comité sont d'avis qu'il est nécessaire de placer les voies ferrées, sur lesquelles les ouvriers poussent des waggonnets, à 1<sup>m</sup>,50 au moins du vide, à moins qu'on ait pu établir le long de ce dernier, un garde-corps efficace.

M. Demeure en a fait placer un en cet endroit, pour éviter le retour de pareil accident; il invitera la direction de la carrière à prendre la même précaution partout où le rail n'est pas à plus de 1<sup>m</sup>,50 du vide.

Au sujet de la chute de la victime sur la voie ferrée, M. Demeure dit que les témoins croient à un malaise occasionné par la chaleur torride, régnant ce jour-là dans la carrière; la très faible pente de la voie à cet endroit n'avait occasionné aucun emballement du chariot ayant obligé cet ouvrier à le lâcher. Son compagnon a pu le maîtriser seul sans difficulté.

**N° 17.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire pour chaux et ciment, à Vaulx. — 12 août 1929, vers 12 heures. — Un contremaître tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

#### Résumé

Sur la banquette supérieure d'un gradin de 10 mètres de hauteur, un contremaître aidant un ouvrier, cherchait à déplacer un bloc de pierre, en se servant d'une barre de fer comme levier.

La pierre, d'un poids d'environ 150 kilogrammes, ayant brusquement basculé, la barre frappa violemment le contremaître qui fut projeté dans la carrière et succomba à une fracture du crâne.

**N° 18.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire pour chaux, à Maffles. — 17 septembre 1929, à 1<sup>h</sup> 30. — Un maçon blessé mortellement. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

La victime, chargée d'établir le solin de la plateforme en béton en voie d'achèvement, d'un bâtiment de 6 mètres de hauteur, est tombée de cette plateforme en même temps que le support des molettes du monte-charges installé sur cette plateforme.

Le support consistait en une poutrelle en bois, encastrée dans un mur à une extrémité et soutenue par une croix de St-André, posée simplement sur la plateforme près de l'autre extrémité, c'est-à-dire près des molettes suspendues en porte-à-faux.

Au moment de l'accident, un seau de béton manoeuvré par un treuil à bras placé sur le sol, était en levage.

**N° 19.** — 3<sup>e</sup> Arrondissement. — Salle des machines d'une carrière, à Ecaussines-Lalaing. — 14 octobre 1930, à 10 h. 30. — Un ouvrier monteur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur L. Renard.

#### Résumé

La victime était occupée au montage d'une machine à vapeur et se trouvait sur un plancher formé de quatre planches. Un de ses compagnons venait de reculer une des planches et avait ainsi créé dans le plancher un vide de 0<sup>m</sup>,82 de largeur, dans lequel

il se disposait à introduire une échelle. En se retournant, la victime tomba dans ce vide, fit une chute de 3 mètres et se blessa grièvement au côté droit. Elle est décédée le jour même de l'accident, au cours d'une intervention chirurgicale.

**N° 20.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — Four à chaux, à Comblain-au-Pont. — 6 novembre 1930, vers 7 h. 30. — Un chauffournier tué. — P. V. Ingénieur principal M. Guérin.

#### Résumé

L'installation comprend quatre fours à chaux, numérotés de 1 à 4, de l'ouest à l'est, et mesurant 6<sup>m</sup>,50 de diamètre au gueulard et 6 mètres de hauteur. Les fours n<sup>os</sup> 1 et 3 étaient seuls à feu.

La victime travaillait aux fours depuis dix ans. Elle est arrivée au sommet des fours, avec un compagnon, un peu avant 7 h. 1/2 et s'est assise, pour se chauffer, sur une caisse vide placée entre les rails de la voie ferrée qui contourne un des fours. Le compagnon s'est éloigné et quand il revint, il trouva la victime étendue dans ce four, sur la charge. Elle en fut immédiatement retirée, mais était morte asphyxiée.

Les ouvriers disposent de deux abris, dont un entre les deux fours n<sup>os</sup> 2 et 3 et l'autre à 13 mètres au nord-ouest du four n<sup>o</sup> 1.

Le gueulard des fours n'est muni d'aucun garde-corps.

**N° 21.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de craie, à Harmignies. — 21 janvier 1931, vers 12 h. 30. — Un abatteur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal R. Hoppe et Ingénieur W. Bourgeois.

#### Résumé

Un banc de craie, surmonté de 1<sup>m</sup>,50 à 2 mètres d'ergeron, était exploité par un gradin unique de 22<sup>m</sup>,50 de hauteur verticale. L'abatage y était pratiqué à la pioche, le long d'un talus incliné d'environ 50° sur l'horizontale.

Des abatteurs entamaient à la base du gradin une banquette d'environ 0<sup>m</sup>,75 de hauteur et, s'accrochant au flanc du talus au moyen de leur pic, montaient jusqu'à la tête du gradin, en

défaisant la craie qui dévalait librement et était chargée au pied du talus.

Au cours de ce travail, un ouvrier qui se trouvait aux deux tiers de la hauteur du gradin environ, a perdu pied et a roulé au pied du talus.

M. l'Ingénieur en Chef Liagre, Directeur du 2<sup>e</sup> Arrondissement, a invité la direction à faire modifier la méthode d'exploitation, de manière qu'elle ne présente plus de danger pour le personnel.

2<sup>e</sup>). Chute de la victime qui circulait sur les chantiers.

**N° 1.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Bierghes. — 7 septembre 1924, à 22 h. 30. — Un machiniste tué. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

En circulant pendant la nuit avec une lanterne, au fond de la carrière, pour se rendre à la pompe qu'il devait mettre en marche, le machiniste est tombé dans un puisard d'une profondeur de 1<sup>m</sup>,80 et s'y est noyé.

**N° 2.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Lessines. — 10 décembre 1924, vers 5 heures. — Un garde d'écurie tué. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

Un garde d'écurie, muni d'une lanterne à pétrole, se rendait comme d'habitude à son travail vers 5 heures, en cheminant dans les voies ferrées, à la surface de la carrière.

Malgré sa connaissance des lieux et l'absence de brouillard, il se trompa de chemin, pour une cause que l'enquête n'a pu établir, et fit une chute mortelle dans la tranchée profonde de 3 mètres où se chargent les wagons des produits à expédier.

D'après l'auteur du procès-verbal, l'erreur commise par la victime ne peut s'expliquer que par une obscurité complète, résultant de l'extinction de sa lanterne. Cette extinction a dû survenir au cours de son trajet dans la carrière, car on l'a vu y pénétrer avec sa lanterne allumée.

A ce propos, M. l'Ingénieur en Chef-Directeur Nibelle a rappelé, en séance du Comité d'Arrondissement, l'accident analogue survenue le 7 septembre 1924.

Il a invité par lettre les directeurs de carrières de Lessines « a munir les ouvriers obligés de circuler seuls la nuit ou dans le brouillard, sur les chantiers ou aux abords de ceux-ci, de lanternes électriques, non sujettes à s'éteindre comme les lampes à pétrole, dont ils font usage actuellement ».

**N° 3.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Lessines. — 28 décembre 1924, vers 5 heures. — Un mécanicien blessé mortellement. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

Un ouvrier circulant pendant la nuit à la surface de la carrière, sans la lampe à pétrole qui lui avait été remise à cet effet, est tombé, par suite d'un faux pas, d'une hauteur de 3<sup>m</sup>,50 dans la tranchée du chemin de fer du raccordement où stationnent les wagons en chargement. Il a succombé le surlendemain aux suites de cette chute.

La victime a prétendu qu'elle s'éclairait au moment de l'accident avec une lampe électrique de poche en bon état, mais les témoins qui lui ont porté secours n'ont pas constaté, près d'elle, l'existence de cette lampe et pensent qu'en réalité, elle était sans lumière au moment de l'accident.

En séance du Comité d'Arrondissement, M. Demeure a signalé « que, s'inspirant des instructions qui leur ont été données le 27 décembre 1924 par M. Nibelle, les diverses sociétés exploitant des carrières à Lessines muniront dorénavant leur personnel de nuit de grosses lampes électriques de poche, avec piles de rechange; celles-ci seront fournies gratuitement avec recommandation d'en user sans parcimonie nuisible à la sécurité. »

M. Nibelle rappelle qu'il avait préconisé des lampes à accumulateurs, mais elles ont été jugées trop lourdes et leur rechargement exigerait, paraît-il, des installations nouvelles. Il déclare se rallier à l'emploi de lampes de poche, à condition d'exiger des ouvriers qu'ils soient toujours porteur d'une pile de rechange, afin de pouvoir parer immédiatement à une défaillance de la pile en service.

**N° 4.** — 7<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de grès, à Comblain-au-Pont. — 24 juin 1925, vers 16 heures. — Un ouvrier rocteur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur R. Masson.

#### Résumé

L'accident est dû à une chute de la victime dans l'excavation profonde de 23 mètres, qui constitue la carrière ouverte dans des bancs de grès presque verticaux. On venait d'établir un nouveau plan incliné, muni au sommet d'un treuil abrité sous une cabine en bois. Cette cabine repose sur une assise en moellons, au bord de la tranchée. Il restait à achever la pose des rails du plan incliné; à placer les marches d'entrée à la cabine surélevée de 0<sup>m</sup>,75 au-dessus du sol et à installer une barrière au bord de l'excavation.

Le jour de l'accident, la victime avait cimenté l'assise du treuil. La journée terminée, elle ferma la porte (qui s'ouvre vers l'intérieur), en tirant assez violemment sur la poignée; celle-ci se brisa et l'ouvrier tomba en arrière, dans la tranchée.

**N° 5.** — 2<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de porphyre, à Lessines. — 20 août 1925, vers 10 h. 10. — Un ouvrier rocteur tué. — P. V. Ingénieur Ch. Demeure.

#### Résumé

Un ouvrier rocteur, après avoir allumé une mine creusée dans la paroi d'un gradin d'une carrière de porphyre, remontait en s'aidant d'une corde, le long de cette paroi inclinée de 70°, lorsque cette corde se rompit.

Précipitée d'une hauteur de 25 mètres dans la carrière, la victime fut relevée sans vie, par un témoin de l'accident. L'enquête a établi que la corde était en très mauvais état et que, contrairement aux prescriptions de la direction, les ouvriers rocteurs, au lieu de se donner la peine de la remiser chaque jour dans le magasin, la laissaient exposée aux intempéries.

M. l'Ingénieur en Chef Nibelle, Directeur du 2<sup>e</sup> Arrondissement, a invité par lettre la direction de la carrière :

« 1<sup>o</sup>) à obliger les ouvriers rocteurs et mineurs à faire usage d'une ceinture et d'une corde de sûreté, indépendante de celle le long de laquelle ils se hâlent;

» 2<sup>o</sup>) à contrôler, au moyen de médailles, la rentrée quotidienne au magasin des cordes servant à ces ouvriers et à prescrire leur examen avant de les rendre au personnel chargé d'en faire usage. »

Le Comité d'Arrondissement a émis l'avis « que les articles 55 et 56 de l'Arrêté Royal du 15 septembre 1919, concernant les installations superficielles des mines, minières et carrières souterraines et dont le texte est le même que celui de l'article 36 de l'Arrêté Royal du 30 mars 1905, concernant toutes les entreprises assujetties à la loi du 24 décembre 1903, sauf les mines, minières et carrières, devraient être introduits dans l'Arrêté Royal du 16 janvier 1899, concernant la police et la surveillance des carrières à ciel ouvert ».

**N<sup>o</sup> 6.** — 9<sup>e</sup> Arrondissement. — Carrière de grès, à Esneux. — 18 mai 1926, vers 8 heures. — Un surveillant tué. — P. V. Ingénieur principal A. Massin.

#### Résumé

Un surveillant qui, dans un but non établi, s'était rendu à la partie supérieure de la carrière, tomba dans celle-ci d'une hauteur d'environ 45 mètres et se tua.

Au delà du front d'abatage qui est presque à pic, la colline s'élève en pente de 30 à 35° environ; le terrain était détrempe par des pluies récentes.

**N<sup>o</sup> 7.** — 9<sup>e</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire pour chaux, à Fraipont. — 16 février 1930, vers 12 h. 45. — Un ouvrier blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal A. Massin.

#### Résumé

Le contremaître et un ouvrier étaient occupés, le dimanche 16 février, à déblayer la plateforme de découverte, située à quelque 21 mètres de hauteur, au sommet du front très redressé de la carrière.

Vers midi, le contremaître s'en retourna dîner, tandis que l'ouvrier prenait son repas près des fours à chaux, où il tint compagnie à un camarade venu incidemment à la carrière. Le repas terminé, les deux hommes se dirigèrent vers le sommet de celle-ci.

En cours de route, le camarade quitta l'ouvrier pour changer de souliers; il le retrouva, quelques minutes après, gisant inanimé au pied du rocher.

**N<sup>o</sup> 8.** — 6<sup>e</sup> Arrondissement. — Ateliers de concassage, à Treignes. — 23 avril 1930, vers 7 h. 20. — Un ouvrier blessé mortellement. — P. V. Ingénieur principal L. Hardy.

#### Résumé

Un ouvrier préposé à la surveillance d'un concasseur de pierres a été trouvé, le crâne fracturé, au pied d'un petit escalier faisant suite à une échelle descendant du plancher où il travaillait. Personne n'a été témoin de l'accident. Aucun indice n'a permis d'en déterminer la cause.

**N<sup>o</sup> 9.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Cimenterie, à Antoing. — 24 juin 1930, vers 10 heures. — Un ingénieur blessé mortellement. — P. V. Ingénieur G. Lemaire.

#### Résumé

Un ingénieur de l'établissement, qui faisait l'inspection des travaux de maçonnerie, exécutés par son personnel à une chaudière, a fait une chute de 2<sup>m</sup>,50 de hauteur, en essayant de

descendre d'une passerelle à une autre. L'escalier métallique, qui reliait celles-ci, avait été retiré trois ou quatre jours auparavant et avait été remplacé par une échelle de maçon, qui fut déplacée, elle aussi, la veille de l'accident, en vue de faciliter le transport des matériaux.

**N° 10.** — 1<sup>er</sup> Arrondissement. — Exploitation de calcaire, à Chercq. — 11 septembre 1931, vers 7 h. 30. — Un ouvrier rompeur tué. — P. V. Ingénieur E. Radelet.

#### Résumé

Après un tir de mine, un ouvrier a été trouvé noyé dans un puits de 11 mètres de profondeur, servant de tenue d'eau pour les pompes d'exhaure de la carrière.

Le compagnon de travail de la victime suppose que celle-ci, garée avec lui dans une salle de pompe, a voulu regagner le chantier par un raccourci, en empruntant les gradins formant l'une des parois du puits, et qu'elle a glissé accidentellement.

## Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique au cours du premier semestre 1933

PAR

M. J. VRANCKEN,

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

### 1. — CONCESSION DE BEERINGEN-COURSEL

*Siège de Kleine Heide, à Coursel.*

Au puits 1, on a procédé au raccourcissement du câble d'extraction dans le but de régler les deux cages pour le niveau de 727 mètres; sous l'accrochage de ce niveau, on a construit l'ensemble réglementaire des planchers de butée, guides rapprochés en bois et guide-boucle d'un câble d'équilibre. Au même accrochage, on a achevé le rampant d'aérage vers l'Est et creusé, sur 16<sup>m</sup>,80 de longueur, l'amorce d'un futur contour pour le passage des locomotives. En plus, on a entrepris le recarrage du puits en dessous du niveau de 727 mètres.

#### Travaux préparatoires et de reconnaissance.

*Au Sud*, les bouveaux Sud-Est n° 3 de 789 et 727 mètres ont été prolongés respectivement de 138<sup>m</sup>,40 et 97<sup>m</sup>,80, ce qui porte leur longueur totale à 1.153<sup>m</sup>,50 et 822 mètres.

*Au Nord*, les bouveaux Nord première direction à 789 et 727 mètres ont été prolongés respectivement de 148<sup>m</sup>,20 et 155<sup>m</sup>,42, ce qui porte leur longueur totale à 1.506<sup>m</sup>,75 et 1.043<sup>m</sup>,15. Le second a été arrêté à la recoupe de la couche 70 et ne sera poursuivi qu'après déhouillement de cette couche et stabilisation des terrains.

A l'Est, les travers-bancs Est à 789 et 727 mètres ont été prolongés respectivement de 123<sup>m</sup>,65 et 158<sup>m</sup>,70, ce qui porte leur longueur totale à 1.753<sup>m</sup>,90 et 1.312<sup>m</sup>,70. Les vingt derniers mètres du premier ont traversé des terrains très dérangés. Les bouveaux Nord deuxième direction, à 789 et 727 mètres, ont été prolongés de 105 mètres et 56<sup>m</sup>,40; la longueur totale de ces bouveaux, à partir des travers-bancs Est, atteint ainsi respectivement 588<sup>m</sup>,70 et 540<sup>m</sup>,15.

### Travaux d'exploitation.

Au Sud, en vue de l'exploitation des couches 62, 64 et 71, on a prolongé le burquin 64 jusqu'à la veine 62 et achevé le creusement des balances B.S. 3 et B.S. 5; l'avancement semestriel total est de 24<sup>m</sup>,20. Partant de ces burquins, on a entamé ou achevé quatre bouveaux de contour, travaux correspondant à un avancement total de 39<sup>m</sup>,90. D'autre part, on a commencé ou achevé le creusement de cinq bouveaux de recoupe; la longueur totale creusée est de 279<sup>m</sup>,50.

Au Nord, en vue de l'exploitation des couches 59, 60, 61, 62, 63 et 64 dans le panneau dit du point 4, on a prolongé le bouveau à 760 mètres de 27<sup>m</sup>,20, ce qui porte sa longueur totale à 425<sup>m</sup>,90, et poursuivi ou terminé le creusement des balances B.N. 8, B.N. 10 et B.N. 12, soit 73<sup>m</sup>,70 de creusement en verticale. Partant des balances B.N. 7 et B.N. 10, on a achevé le creusement de trois contours et amorcé deux voies; avancement total : 51<sup>m</sup>,20.

D'autre part, en vue de la recoupe de la couche 70 au delà de la faille de 70 mètres, quartier III, on a poursuivi le bouveau Ouest n° 2 à 789 mètres sur une longueur de 65<sup>m</sup>,90, portant ainsi la longueur totale de cette galerie à 173 mètres.

A l'Est, en vue de l'exploitation de la couche 70 au delà de la deuxième faille de l'Est, quartier II, on a prolongé un bouveau montant au-dessus de 727 mètres, sur une longueur de 102<sup>m</sup>,20 et entamé sur 2<sup>m</sup>,40 un bouveau de recoupe vers la future balance B.E. 12.

Pour assurer la continuation de l'exploitation de la couche 70 entre les deux failles de l'Est, quartier I, on a prolongé le bouveau à 727 mètres, à travers le rejet de 6<sup>m</sup>,35, sur 11<sup>m</sup>,90

de longueur, et creusé 44<sup>m</sup>,05 de bouveau de contour en tête du burquin du point 5.

En vue de l'exploitation des couches 71 et 72 au delà de la deuxième faille de l'Est, on a commencé le creusement des bouveaux de la B.E. 11, de la B.E. 7, et un bouveau de chassage dans la veine 71. L'avancement du semestre pour ces trois bouveaux s'élève à 33<sup>m</sup>,60.

Enfin, dans le but de créer une entrée d'air pour les couches à exploiter dans le panneau situé au delà de la deuxième faille de l'Est et au Nord du rejet de 9<sup>m</sup>,60 rencontré dans le chantier 75 Est, on a prolongé le bouveau N.-N.-E. à 789 mètres sur une longueur de 132<sup>m</sup>,60, ce qui porte sa longueur totale à 429<sup>m</sup>,40.

Comme **travaux divers**, on peut signaler le creusement, sur 12<sup>m</sup>,20, de la salle d'une nouvelle sous-station électrique et celui d'une voie d'accès de 20<sup>m</sup>,20 de longueur, à la tenue d'eau de 727 mètres.

L'avancement total des travaux préparatoires s'élève ainsi à 1.908<sup>m</sup>,67, dont 983<sup>m</sup>,57 pour les travaux préparatoires de reconnaissance et 925<sup>m</sup>,10 pour les travaux préparatoires d'exploitation.

En ce qui concerne le **développement des procédés mécaniques**, il y a lieu de signaler la mise en activité de quatre haveuses, dont trois, du type « à chaîne » de la marque Sullivan, sont actionnées électriquement. La quantité de charbon abattue par ces moyens, au cours du semestre, s'élève à 11,6 % de la production totale.

D'autre part, on a entrepris des essais de transport du charbon par treuil de raclage Ingersoll-Rand et par chaîne à raclettes Demag. Ces engins en sont encore à la période de mise au point.

*Production nette du semestre* : 423.250 tonnes.

*Stock au 30 juin 1933* : 43.470 tonnes.

*Echauge journalier moyen* : 1.418 mètres cubes.

Aux **installations superficielles**, il n'y a aucune modification à signaler.

A la Cité, on achève le programme de construction de 38 maisons ouvrières dont l'exécution a commencé en 1931. Le nombre total des maisons construites atteint 629 dont 541 sont occupées.

<b>Personnel ouvrier.</b>		
	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	2.520	2.658
Surface . . . . .	794	997
Total . . . . .	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 3.314	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 3.655

## 2. — CONCESSION DE HELCHTEREN.

*Siège de Voort à Zolder.*

### Les travaux de reconnaissance

ont consisté d'abord dans le prolongement et le revêtement à peu près complet en claveaux de béton :

*A 800 mètres :* Au Sud, du premier bouveau costresse Sud-Couchant sur 112 mètres et des premiers travers-bancs Sud-Levant et Sud-Couchant, respectivement sur 11<sup>m</sup>,50 et 139<sup>m</sup>,50; des premiers travers-bancs Nord-Couchant (boisé) et Nord-Levant, respectivement sur 8<sup>m</sup>,91 et 55<sup>m</sup>,20.

Ensuite, au même niveau, une partie costresse en couche 19 a été rectifiée et pourvue de claveaux sur 55<sup>m</sup>,36;

*A 720 mètres :* Le bouveau N.-S.-O. à 720 mètres a été prolongé de 119<sup>m</sup>,75.

### Les travaux préparatoires d'exploitation

ont consisté en la mise à exécution ou l'achèvement de neuf bouveaux inclinés de 24° (longueur totale : 367 mètres) et le creusement, sur une longueur totale de 512<sup>m</sup>,40, d'un certain nombre de bouveaux de recoupe et devants de voie. Ces travaux sont destinés à permettre la mise en activité de nouvelles tailles en couches 23, 24 et 25 pour le quartier Sud, et en couches 11, 19 et 20 pour le quartier Nord.

### Exploitation.

Le déhouillement du panneau Nord-Ouest, en couches 19 et 20, va être terminé à limite; on exploite en vallée une partie de la

couche 19 comprise entre le niveau de 800 mètres et une faille d'allure costresse de 10 mètres de rejet.

Au Sud, deux longues tailles ont été activées en couche 23 et une en couche 24. Au Sud-Ouest, une taille de 140 mètres a été établie en couche 23.

Au Nord-Est, une tranche de 50 mètres est exploitée en couche 11 pour diminuer la pression sur le bouveau à claveaux, creusé en remplacement de la costresse en couche 11 à 720 mètres.

*Production du semestre :* 188.880 tonnes.

*Stock au 30 juin 1933 :* 17.090 tonnes.

*Echaure journalier :* 252 mètres cubes.

### Surface.

Au chevalement du puits I, la jante en fonte d'une molette d'extraction a été remplacée par une jante en acier laminé ne comportant plus de logement pour fourrure élastique.

Au puits II, il a été aménagé, dans le but de faciliter la visite du cuvelage dans le compartiment Est, une installation composée d'un treuil électrique et d'une cagette pouvant circuler dans les deux files de rails de guidonnage (côté Est).

A la chaufferie, l'équipement du soufflage sous grilles permet l'utilisation, dans de bonnes conditions, des charbons inférieurs.

A la Centrale de Compression, des dispositions sont prises pour l'installation d'un compresseur de secours.

Au Triage-Lavoir, l'installation d'un deuxième transporteur à gailletins est en cours, en vue de permettre un meilleur épierrage.

Au pont 16 du canal de Hasselt à Bourg-Léopold, à Eversel, il a été mis en service, au début d'avril, une installation de chargement des produits.

A l'usine à béton, le stock fin juin s'élevait à 115.000 claveaux.

*A la Cité ouvrière,* le nombre total de maisons construites est resté de 480; 254 sont habitées.

### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	1.064	1.107
Surface . . . . .	485	561
Total . . . . .	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 1.549	<hr style="width: 50px; margin: 0 auto;"/> 1.668

3. — **CONCESSION DE HOUTHAELEN.***Siège de Houthaelen (en construction).**(Houiller à 598 mètres.)***Fonçage des puits.**

Le fonçage du *puits 1* a atteint la profondeur de 801<sup>m</sup>,03, correspondant à un avancement de 133<sup>m</sup>,06 dans le terrain houiller. Le revêtement définitif a été poursuivi en béton damé de 50 centimètres d'épaisseur, sur un diamètre intérieur de 5<sup>m</sup>,20. Il a été établi par passes montantes d'environ 25 mètres, à l'aide d'un coffrage métallique, jusqu'à la profondeur de 789<sup>m</sup>,23. Dans la paroi, on a ménagé l'ouverture d'un envoi au futur niveau de retour d'air de 700 mètres.

Au cours du semestre, on a recoupé aux profondeurs de 674<sup>m</sup>,49, 677<sup>m</sup>,27, 683<sup>m</sup>,71, 686<sup>m</sup>,11, 696<sup>m</sup>,23, 710<sup>m</sup>,55, 718<sup>m</sup>,82, 721<sup>m</sup>,16, 724<sup>m</sup>,25, 729<sup>m</sup>,31, 749<sup>m</sup>,61, 752<sup>m</sup>,91, 757<sup>m</sup>,98, 786<sup>m</sup>,29, 796<sup>m</sup>,80, 798<sup>m</sup>,41, sept couches et neuf veinettes ayant respectivement une épaisseur et puissance en charbon de 24, 32, 56, 15, 6, 115, 92, 14, 25, 16, 175, 54, 21, 140, 35, 76 centimètres.

La venue d'eau moyenne du houiller est de 850 litres/heure.

Le mur de glace autour de la partie cuvelée (base à 642<sup>m</sup>,05) a été entretenu à — 20 degrés par une machine frigorifique de 300.000 frigories/heure.

Au *puits 2*, le fonçage a été repris le 12 janvier à la profondeur de 359<sup>m</sup>,53 et a été poursuivi jusqu'à 507<sup>m</sup>,53.

La pose du cuvelage, qui a été placé anneau par anneau en descendant, sauf entre les niveaux de 412 et 454 mètres, où l'on fit des passes de 4 à 7 anneaux, a atteint la profondeur de 506<sup>m</sup>,53.

Entre les niveaux de 465 et 478 mètres, on a recoupé dans les marnes sénoniennes, une cassure nette de direction Nord-Ouest—Sud-Est, présentant une inclinaison de 64° vers le Sud-Ouest; le terrain est affaissé de 2<sup>m</sup>,25 dans ce dernier sens et les lèvres de la cassure sont écartées de 1 à 13 centimètres.

La congélation a été entretenue à — 20 degrés d'abord par trois, puis par deux machines frigorifiques de 300.000 frigories/heure.

Aucune construction nouvelle n'a été faite à la surface ni à la Cité ouvrière, où le nombre de maisons disponibles est resté de 30.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Personnel des entrepreneurs .	20	22
Personnel du Charbonnage .	159	199
Total . . . . .	179	221

4. — **CONCESSION DES LIEGEOIS.***Siège de Zwartberg, à Genck.***Fonçage des puits.**

L'enfoncement du *puits n° 2* de retour d'air a été poursuivi et arrêté à la profondeur de 1.044<sup>m</sup>,86, correspondant à un avancement de 50<sup>m</sup>,86 pour le semestre.

Au cours du creusement, on a recoupé les couches et veinettes suivantes :

Profondeur (toit).	Numéro de la veine.	Ouverture.	Puissance en charbon.
954,44	33	1,72	1,46
990,46	34	0,50	0,50
994,80	35	0,33	0,33
1.000,35	36	0,20	0,20
1.014,94	37	0,18	0,18
1.041,75	38	0,29	0,29

**Travaux de premier établissement.**

Au niveau de 840 mètres, poursuivant l'aménagement des abords du *puits 2* en vue de l'extraction des produits par ce dernier, on a terminé le contour Nord pour wagonnets vides, et continué le creusement d'un bouveau de garage pour rames de wagonnets vides destinés aux chantiers Sud; l'avancement de ces galeries a été de 161 mètres.

**Travaux préparatoires.**

*Etage de 840 mètres :*

Au point de coordonnées  $X=79.166,50$ ,  $Y=68.140,50$ , situé à 660 mètres au Sud des puits, on a entrepris un sondage intérieur de reconnaissance qui a été poussé à une profondeur de 172<sup>m</sup>,57 sous la cote d'origine (833<sup>m</sup>,98).

Le sondage a été exécuté par la Société Foraky, à la couronne Triamant, avec injection d'eau; le diamètre des carottes prélevées a varié de 100 à 40 millimètres.

Le tableau suivant indique les veines recoupées sous le niveau marin de Quaregnon et la synonymie probable avec celles connues dans les concessions voisines de Winterslag et d'André Dumont :

Profondeurs.	Veines. N°	Puissance.	André	
			Dumont. Veine	Winterslag. Veine
863,21	38	0,38	— (0,26)	4
877,00	39	0,80	C (1,05)	5
880,93	40	0,20	—	—
882,10	41	0,20	—	—
883,00	42	0,41	— (0,40)	6
890,08	43	0,70	D (0,75)	7
899,81	44	0,79	—	8
914,41	45	0,59	E (1,40)	9
924,90	46	0,70	F (0,62)	10
937,89	47	0,85	H (0,73)	12
953,80	48	1,15	I (1,27)	13
958,26	49	0,50	—	14
963,44	—	0,15	—	15
967,92	—	0,12	—	16
981,34	50	0,48	—	17
985,12	51	0,35	—	18
989,49	52	0,42	—	19
1.003,47	53	1,24 + 0,68 schiste	—	20
1.006,55	fin du sondage.			

Les travaux d'accès au gisement Midi ont été poursuivis. Le premier bouveau Midi, prolongé de 188 mètres, a atteint la longueur de 868 mètres; il recoupera sous peu le niveau marin de Quaregnon et, ensuite, les veines du faisceau de Genck.

Le deuxième bouveau Midi, situé au Couchant du premier, a traversé la faille du Zwartberg et a été arrêté à la recoupe de la veine 33; sa longueur atteint 201 mètres, après un avancement de 161 mètres, tandis que le deuxième bouveau Nord au Couchant a progressé de 22 mètres (longueur totale : 344 mètres).

Des accès à de nouvelles tailles en veines 33 et 34 ont été préparés par deux recoupes, d'une longueur totale de 38 mètres, branchées sur le premier bouveau Midi et deux burquins mesurant respectivement 51 et 58 mètres de hauteur.

Au Nord, un burquin a été prolongé de 44 à 50 mètres pour desservir une nouvelle taille en veine 23.

Dans le quartier Nord-Est, on a creusé une recoupe de 50 mètres à travers une faille de direction Nord-Ouest—Sud-Est, puis un burquin de reconnaissance de 16 mètres de hauteur, qui a recoupé une veine en cannel-coal de 0<sup>m</sup>,96 de puissance, que l'on suppose être la veine 18; le rejet de la faille correspondrait ainsi à un affaissement de 20 mètres.

*Etage de 780 mètres :*

A l'Ouest, le bouveau Couchant a progressé de 66 mètres, le deuxième bouveau Nord de 26 mètres, atteignant la longueur de 586 mètres; à partir d'une recoupe existante, de 30 mètres, branchée sur ce bouveau, on a creusé un burquin de 39 mètres, desservant une nouvelle taille en veine 16.

Sur le bouveau Midi, qui a progressé de 115 mètres, atteignant la longueur de 709 mètres, on a branché une recoupe de 20 mètres, qui doit atteindre le pied d'un burquin de 36 mètres, desservant une taille en veine 27.

A partir de recoupes existantes, on a creusé un burquin de 27 mètres, qui a atteint la veine 29; un autre burquin, prolongé de 42 à 50 mètres, a recoupé la même veine. Un burquin d'aéragé général a atteint le niveau de 714 mètres après un avancement de 8 mètres.

Le deuxième bouveau Midi, au Couchant, a été prolongé de 109 mètres (longueur totale : 269 mètres). A partir de celui-ci, on a, par un bouveau incliné de 10 mètres, recoupé la veine 27; deux autres recoups, de 35 et 23 mètres, ainsi qu'un burquin de 17 mètres, ont été creusés vers la même veine.

*Etage de 714 mètres :*

A l'Ouest des puits, on a entrepris le creusement d'un bouveau Couchant, qui a atteint la longueur de 214 mètres.

Du bouveau Nord, au Couchant, qui a été prolongé de 135 à 243 mètres, on a creusé un bouveau incliné de retour d'air de 25 mètres, pour le chantier en veine 16.

L'avancement du deuxième bouveau Midi au Couchant a été de 40 mètres (longueur totale : 411 mètres); le circuit d'aéragé d'une taille en veine 27 (recoupée à partir du bouveau Midi au Couchant à 780 mètres) a été établi par une recoupe de 20 mètres et un burquin de 21 mètres.

Le premier bouveau Midi, arrêté provisoirement à la recoupe de la veine 29, a été prolongé de 33 mètres et a ainsi atteint la longueur de 803 mètres. Les recoups vers deux burquins, destinés à donner accès au niveau de 654 mètres (retour d'air du nouvel étage de 714-654 mètres), ont été terminés (longueurs : 30 et 43 mètres); l'un des burquins est terminé, l'autre a atteint une hauteur de 32 mètres.

D'autre part, on a creusé une recoupe de 33 mètres vers le pied d'un burquin qui a atteint 22 mètres de hauteur, et qui servira de retour d'air à une taille préparée en veine 27 au-dessus du niveau de 714 mètres.

**Travaux d'exploitation.**

L'exploitation s'est poursuivie par tailles chassantes à 780 mètres, sur un front de 160 mètres en veine 16, 174 mètres en veine 19 et 348 mètres en veine 27. La partie Levant du chantier en veine 27 est affectée d'une cassure dirigée suivant l'inclinaison, dont le rejet est de 7 mètres (affaissement Levant), et au delà de laquelle deux tailles ont été rétablies. En veine 29, l'exploitation d'une taille de 155 mètres a été poussée jusqu'au contact de cette cassure.

A l'étage de 840 mètres, l'exploitation s'est poursuivie en veine 33, par quatre tailles sur un front de 463 mètres, en veine 19, sur un front de 264 mètres, et en veine 34 sur un front de 134 mètres.

D'autre part, il existe, dans ces diverses veines, une longueur totale de 1.492 mètres de front de taille tenue en réserve.

Le remblayage des tailles se fait par pierres rapportées introduites par culbuteurs latéraux à main, lorsque les voies supérieures de ces tailles se trouvent à un niveau d'étage. Dans les autres tailles, on supprime progressivement le remblayage par fausses-voies, coupées au toit, pour appliquer la méthode du foudroyage dirigé, dont M. l'Ingénieur Fréson décrit d'autre part un exemple d'application.

*La production du semestre a été de 366.050 tonnes.*

*Le stock au 30 juin 1933 était de 23.090 tonnes.*

*L'exhaure journalier moyen a été de 710 mètres cubes.*

**Surface.**

La construction du châssis à molettes du puits n° 2 est terminée; l'axe de la molette supérieure se trouvera à 58 mètres au-dessus du niveau du sol. La salle des machines d'extraction est sous toit et la machine de 3.500 chevaux est en montage. L'armature métallique du bâtiment des recettes est en voie d'achèvement et le bétonnage du sas à air est en cours d'exécution.

Le lavoir à charbon a été complété par une batterie de rhéolaveurs d'une capacité de 80 tonnes/heure et par une batterie de flottation de 20 tonnes/heure, qui sont en service.

L'installation de mise à terril de 250 tonnes/heure est également en service.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	2.354	2.326
Surface . . . . .	1.046	1.077
Cités . . . . .	39	39
	<hr/>	<hr/>
Total . . . . .	3.439	4.432

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

*Siège de Winterslag, à Genck.*

#### Travaux préparatoires.

A l'étage de 600 mètres, le premier nouveau Levant a progressé de 92 mètres et a atteint la longueur de 1.011<sup>m</sup>,20.

Au Couchant, le creusement du premier nouveau a été continué sur 83<sup>m</sup>,70 pour atteindre 464 mètres de longueur.

Les boueux de retour d'air Levant et Sud-Est à l'étage de 500 mètres, ont été prolongés respectivement de 105 mètres et de 39<sup>m</sup>,30, et le premier nouveau de retour d'air Couchant à 600 mètres, de 75 mètres.

A l'étage de 660 mètres, le nouveau Levant de retour d'air a progressé de 84 mètres.

Au Sud des puits, le deuxième nouveau Levant et le nouveau de retour d'air Levant ont été prolongés respectivement de 109 mètres et de 61 mètres vers l'ancienne concession de Genck-Sutendael.

Au nouvel étage de 735 mètres, les nouveaux Nord-Ouest d'entrée et de retour d'air ont été prolongés de 116<sup>m</sup>,80 et 114<sup>m</sup>,50, atteignant respectivement 299<sup>m</sup>,70 et 208<sup>m</sup>,20.

Au total, la longueur des travers-bancs creusée, en y comprenant six burquins, a été de 1.613<sup>m</sup>,85.

#### Travaux d'exploitation.

On a continué le déhouillement des veines précédemment exploitées par tailles chassantes d'environ 120 mètres de longueur, au nombre de 15 en moyenne.

Dans toutes ces tailles a été généralisée la méthode, introduite dès 1930, du traitement du toit par coups de mines et déboisage complet.

On a commencé l'essai d'emploi d'étauçons métalliques qui paraissent s'imposer là où l'on a recours aux méthodes d'exploitation par chute de toit dirigée.

Les étauçons mis à l'essai sont du système Schwarz.

*La production du semestre a été de 365.124 tonnes.*

*Le stock au 30 juin était de 1.900 tonnes.*

*L'exhaure journalier se chiffre à 380 mètres cubes.*

Aucune construction nouvelle n'a été entreprise au cours du semestre, ni à la surface, ni dans la Cité ouvrière.

#### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	1.902	2.120
Surface . . . . .	926	935
Cité . . . . .	13	13
Total . . . . .	<u>2.841</u>	<u>3.068</u>

### 6. — CONCESSION ANDRE DUMONT SOUS-ASCH.

*Siège de Waterschei, à Genck.*

#### Travaux de premier établissement.

Dans le puits 1, précédemment creusé sous stot jusqu'au niveau de 975 mètres, le guidage a été établi entre les niveaux de 747 mètres et 962<sup>m</sup>,75. A cette profondeur, on a commencé une plate-cuve en béton.

Le burquin 204, de 53<sup>m</sup>,40 de profondeur, a été prolongé jusqu'au niveau de 860 mètres, en vue d'établir la communication nécessaire pour commencer l'approfondissement sous stot du puits 2.

#### Travaux préparatoires.

A l'étage de 807 mètres, le grand contour des wagonnets vides, au Levant du puits 1, est terminé; il mesure 423 mètres; il en est de même des galeries de tenue d'eau dont la longueur totale est de 174 mètres.

Le nouveau Couchant a avancé de 322 mètres à 349 mètres; il a atteint l'axe du futur premier nouveau de recoupe Nord-Sud au Couchant, lequel a été entamé vers Nord sur 99 mètres. La veine C a été recoupée sous une ouverture de 1<sup>m</sup>,11. Vers Sud, le nouveau a avancé de 134 mètres, recoupant la veine E sous une ouverture de 1<sup>m</sup>,49.

Le nouveau Levant a progressé de 436 mètres à 581 mètres. On a repris le creusement du premier nouveau Nord-Levant qui a avancé de 296<sup>m</sup>,70 à 356<sup>m</sup>,70 et celui du premier nouveau Midi-Levant qui a progressé de 95 mètres à 160 mètres.

A l'étage de 747 mètres, le premier nouveau Midi-Couchant a avancé de 140 mètres à 369 mètres.

Le contour du puits 2 a été poursuivi sur 40 mètres et est terminé. On y a amorcé le premier nouveau Nord-Levant sur 65 mètres.

#### *Etage de 700 mètres :*

Le quatrième nouveau de recoupe Nord-Levant, partant du nouveau de chassage sous la veine de 1<sup>m</sup>,13, a été creusé sur 200<sup>m</sup>,40.

Le premier nouveau Nord-Couchant a avancé de 1.520<sup>m</sup>,10 à 1.620<sup>m</sup>,10; à partir de ce nouveau, on a creusé au Sud de la faille de Zwartberg, un nouveau montant de reconnaissance qui a recoupé les sixième et septième veines reconnues au-dessus de la veine A : la veine VI en un sillon de 0<sup>m</sup>,65, la veine VII avec une ouverture de 0<sup>m</sup>,76 et une puissance de 0<sup>m</sup>,34.

Le second nouveau Midi-Levant a progressé au delà de la veine M, il a atteint la longueur totale de 1.252<sup>m</sup>,80. Le troisième nouveau Midi-Levant a été repris vers la même veine, il a été creusé sur 100 mètres au cours du semestre.

Le quatrième nouveau Midi-Levant a atteint la longueur de 65 mètres et le nouveau Levant, à partir du troisième nouveau Midi-Levant, a progressé sur 162 mètres vers la faille de Zwartberg.

Le premier nouveau Midi-Couchant n'a pas été poursuivi, tandis que le second nouveau Midi-couchant a avancé de 603 à 631 mètres.

A l'Ouest de la faille de l'Ouest, aucun nouveau n'a été poursuivi.

#### *Etage de 658 mètres :*

A l'Ouest, seul le premier nouveau Midi a été poursuivi; il a progressé de 77<sup>m</sup>,45.

A l'Est des puits, cet étage intermédiaire a été définitivement abandonné.

#### *Etage de 608 mètres :*

Un nouveau Couchant a été commencé à partir du premier nouveau de recoupe Midi-Levant; il est creusé sur 175 mètres. Le deuxième nouveau Midi-Levant a été repris; il a progressé de 832<sup>m</sup>,70 à 952<sup>m</sup>,70, recoupant la veine H sous son ouverture normale.

Le troisième nouveau de recoupe a avancé de 216 à 249 mètres.

Le nouveau de chassage Levant a été continué en ses deux points d'attaque; le premier tronçon a atteint le troisième nouveau de recoupe; le second tronçon se poursuit au delà; la longueur totale creusée est de 636 mètres.

Au Couchant, on a commencé, à partir du premier nouveau Midi-Couchant, un nouveau de chassage Couchant, destiné à assurer le retour d'air des chantiers ouverts dans le massif Midi-Couchant; ce nouveau, entrepris en contre-attaque à partir du burquin 87, est creusé sur une longueur totale de 198<sup>m</sup>,80.

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

En plus des veines précédemment exploitées, une taille a été mise en exploitation dans la veine M ou de 1<sup>m</sup>,25, à front du premier nouveau de recoupe Midi-Levant, à proximité de l'es-ponte. Un front de taille de 90 mètres de longueur a été préparé dans la veine VIII, à l'Ouest des puits.

Au nouvel étage de 807 mètres, on a mis une première taille en exploitation dans la veine I.

*La production du semestre* s'est élevée à 529.000 tonnes.

*Le stock au 30 juin* était de 18.520 tonnes.

*L'exhaure journalier moyen* a été de 802 mètres cubes.

### **Installations de surface.**

A la Centrale d'électricité, les travaux d'installation de la seconde partie du nouveau tableau électrique ont été momentanément suspendus.

Le bâtiment devant abriter la chaudière Ladd-Belleville n° 3 est complètement terminé; on poursuit la construction du bâtiment de façon à y placer ultérieurement des nouvelles unités.

La voie du vicinal a été prolongée jusqu'au triage.

**Personnel ouvrier.**

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	3.003	2.747
Surface :		
Exploitation . . . . .	976	954
Divers . . . . .	211	248
Total . . . . .	4.190	3.949

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

*Siège d'Eysden.*

**Travaux préparatoires.**

*Etage de 600 mètres Sud :*

Le premier bouveau Nord-Sud-Levant a progressé vers Nord de 55<sup>m</sup>,20, recoupant une veine de 0<sup>m</sup>,76 d'ouverture et une veinette de 0<sup>m</sup>,22; il a avancé vers Sud de 81<sup>m</sup>,15, rencontrant une couche de 1 mètre d'ouverture et de 0<sup>m</sup>,80 de puissance, une veinette de 0<sup>m</sup>,42 d'ouverture et une couche de 1<sup>m</sup>,20 d'ouverture dont 1<sup>m</sup>,11 de charbon. Une communication en veine creusée dans la première de ces couches, à partir de la recoupe à l'étage de 700 mètres, a permis de l'identifier comme étant la couche 32; la seconde couche recoupée est la couche 31, toutes deux du faisceau d'Eikenberg.

Le premier bouveau Couchant-Sud a avancé de 145<sup>m</sup>,50, atteignant la longueur totale de 1.402<sup>m</sup>,75. Le premier bouveau Nord-Sud-Couchant, commencé au Sud du précédent, a progressé de 71<sup>m</sup>,70 à 269 mètres, recoupant la couche 16 dont l'ouverture est de 1<sup>m</sup>,48 et la puissance 1<sup>m</sup>,36, et la couche 15 avec une ouverture de 1<sup>m</sup>,46 et une puissance de 1<sup>m</sup>,42.

Le premier bouveau Sud a progressé de 1.753<sup>m</sup>,80 à 1.836<sup>m</sup>,75, recoupant la couche 6 de 0<sup>m</sup>,62 d'ouverture et 0<sup>m</sup>,54 de puissance.

Le second bouveau Sud a avancé de 1.113<sup>m</sup>,60 à 1.270<sup>m</sup>,60; il a, d'autre part, été creusé, en contre-attaque, sur 28<sup>m</sup>,35 à partir d'une communication créée par le premier bouveau Sud, au Sud de la recoupe en veine Saint-Louis.

*Etage de 700 mètres Sud :*

Le second bouveau Sud a avancé de 129 mètres et a atteint la longueur de 1.803<sup>m</sup>,20; il a recoupé la couche 5 de 0<sup>m</sup>,76 d'ouverture. Le premier bouveau Nord-Sud-Levant, à partir du premier bouveau Levant-Sud, a avancé vers Nord de 64<sup>m</sup>,25, recoupant la couche 32 précitée et la couche 33 dont l'ouverture est de 0<sup>m</sup>,87 de charbon; le même bouveau a progressé de 59<sup>m</sup>,05 vers Sud, recoupant, au Sud de la branche B de la faille de Leuth, une couche non encore identifiée de 2<sup>m</sup>,33 d'ouverture et 1<sup>m</sup>,49 de puissance.

*Etage de 600 mètres Nord :*

Le premier bouveau Couchant-Nord a été poursuivi sur 177<sup>m</sup>,50, atteignant la longueur totale de 1.605<sup>m</sup>,10.

Le premier bouveau Nord-Sud Couchant a progressé vers Nord de 69<sup>m</sup>,90; il a été amorcé également sur 74<sup>m</sup>,80 au Sud du premier bouveau Couchant Nord; ce tronçon a recoupé la couche 23 sous 1<sup>m</sup>,25 d'ouverture et 0<sup>m</sup>,94 de puissance.

*Etage de 700 mètres Nord :*

Le premier bouveau Nord-Sud Levant, au Sud du premier bouveau Nord-Levant, a avancé de 65<sup>m</sup>,80 à 257<sup>m</sup>,15; il a recoupé la couche n° 36 dont l'ouverture est de 0<sup>m</sup>,87 et la puissance de 0<sup>m</sup>,82.

Le premier bouveau Nord-Sud-Couchant, continué en ses deux points d'attaque, a progressé d'une longueur totale de 208<sup>m</sup>,80; son tronçon entrepris au Sud du premier bouveau Couchant-Nord a recoupé la couche 14 sous une ouverture de 0<sup>m</sup>,91 et une puissance de 0<sup>m</sup>,80. Le premier bouveau Couchant-Nord a avancé de 160 mètres; le second bouveau Couchant-Nord n'a pas été poursuivi; le second bouveau Nord-Sud-Couchant, entrepris au Sud de ce dernier, a avancé de 8 mètres à 61<sup>m</sup>,75.

**Travaux d'exploitation.**

L'exploitation s'est poursuivie dans les veines précédemment exploitées; une nouvelle taille de 275 mètres de longueur est en préparation dans la veine 16, à l'Ouest de la faille de l'Ouest; au Nord, un front de même importance est préparé dans la couche 27.

La production du semestre a été de 429.710 tonnes.

Le stock au 30 juin était de 20.656 tonnes.

L'exhaure journalier moyen a été de 992 mètres cubes.

### Installations de surface.

Les nouveaux bureaux de la Direction sont complètement terminés; ils ont été occupés à la date du 1<sup>er</sup> juillet; le terre-plein jardin, aménagé devant la façade de ce bâtiment, est achevé également.

Le bâtiment des ateliers électro-mécaniques et celui de la menuiserie sont terminés et occupés. Dans les anciens locaux des Services mécaniques et de menuiserie, on a installé les divers départements des Services d'approvisionnement.

Au nouveau mur de quai, le pont-portique, d'une capacité de chargement horaire de 300 tonnes de charbon, est en service. Ce mur de quai a été relié aux installations du siège par un nouveau réseau de voies à écartement normal.

En sous-sol du bâtiment des bains-douches, on édifie des W.-C. pour le personnel ouvrier du fond.

Un nouveau dépôt C, d'une capacité de 1.600 kilogrammes d'explosifs et 10.000 détonateurs, est en construction.

Un hall de locomotives est en édification à l'Ouest des installations du siège.

La production de la gravière a été de 3.531 mètres cubes de gravier et 1.285 mètres cubes de sable graveleux.

Dans la *Cité*, une nouvelle école pour filles avec communauté religieuse est en construction, en bordure de la future Grand-Place.

### Personnel ouvrier.

	Au 31-12-32.	Au 30-6-33.
Fond . . . . .	2.011	1.962
Surface . . . . .	1.464	1.515
Total . . . . .	3.475	3.477

## La sécurité des transports dans les charbonnages de la Campine

### NOTE

DE

P. GÉRARD,

Ingénieur au Corps des Mines, à Hasselt.

Des statistiques des accidents survenus dans les travaux souterrains des charbonnages du pays, il résulte que les accidents survenus au cours des transports, même abstraction faite des transports par puits intérieurs, sont de loin, après ceux provoqués par les éboulements, les plus nombreux.

Cette prédominance des accidents occasionnés par le roulage souterrain s'est affirmée en Campine plus encore que dans le bassin du Sud. Les tableaux ci-dessous mettent en parallèle, pour les six dernières années — 1926 à 1931 — pour lesquelles la statistique des accidents a été publiée, séparément pour l'ensemble des districts du Sud et de la Campine, les nombres totaux d'accidents survenus dans les travaux du fond et les nombres d'accidents dus au roulage souterrain, ainsi que les nombres des victimes de ces accidents; ils font ressortir cette disproportion en défaveur de la Campine.

Alors que pendant la période envisagée, il y a eu, à l'occasion du roulage souterrain, une moyenne de 2,39 par 10.000 ouvriers occupés à l'intérieur des travaux dans le bassin du Sud, cette moyenne a été de 5,9, c'est-à-dire 2,47 plus forte en Campine.

Comme le montre le tableau II, le pourcentage d'accidents occasionnés par le transport fut anormalement élevé en Campine en 1931 : 54,5 % des accidents survenus dans le bassin eurent, en effet, lieu à l'occasion du roulage souterrain.

TABLEAU I.

	1926			1927		
Personnel de l'intérieur . . . . .	102.193			110.570		
Accidents survenus à l'intérieur des travaux	nombre . . . . .		154	168		
	tués . . . . .		124	186		
	blessés . . . . .		51	68		
Proportion de tués par 10.000 ouvr. de l'intér.	12,13			16,82		
Circulation des ouvr. et transport des produits	n.	t.	b.	n.	t.	b.
sur voies de niveau	7	4	3	6	6	»
ou peu inclinées	5	3	2	12	5	7
où le transport se fait	»	»	»	2	2	2
	1	1	»	1	»	1
sur voies inclinées où le transport se fait	1	1	»	»	»	»
	18	14	4	12	11	2
	2	1	1	2	2	»
TOTAUX	34	24	10	35	26	12
Quote-part du total en % . . . . .	22	19,4	19,6	20,8	14	17,6
Proportion de tués par 10.000 ouvr. de l'intér.	2,35			2,35		

TABLEAU II.

	1926			1927		
Personnel de l'intérieur . . . . .	8.422			12.189		
Accidents survenus à l'intérieur des travaux	nombre . . . . .		18	29		
	tués . . . . .		11	23		
	blessés . . . . .		7	6		
Proportion de tués par 10.000 ouvr. de l'intér.	13,06			18,87		
Circulation des ouvr. et transport des produits	n.	t.	b.	n.	t.	b.
sur voies de niveau	2	1	1	3	3	»
ou peu inclinées	1	»	1	»	»	»
où le transport se fait	»	»	»	»	»	»
	2	2	»	6	2	4
sur voies inclinées où le transport se fait	»	»	»	»	»	»
	»	»	»	»	»	»
	3	2	1	2	2	»
TOTAUX	8	5	3	11	7	4
Quote-part du total en % . . . . .	44,4	45,4	42,9	37,9	30,4	66,7
Proportion de tués par 10.000 ouvr. de l'intér.	5,94			5,74		

## Bassin du Sud.

1928			1929			1930			1931			1926-1931		
101.785			92.405			94.307			91.840			98.850		
154			151			141			153			921		
118			119			142			105			794		
44			47			59			60			329		
11,59			12,88			15,05			11,43			13,38		
n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.
2	2	»	8	6	2	9	3	8	5	1	4	37	22	17
10	8	2	15	5	10	8	7	1	12	7	5	62	35	27
»	»	»	»	»	»	1	1	»	»	»	»	3	3	2
»	»	»	3	2	1	1	»	1	2	»	2	8	3	5
1	»	1	»	»	»	1	»	1	»	»	»	3	1	2
14	»	3	15	14	1	14	10	4	17	11	6	90	71	20
2	»	2	1	1	»	2	2	»	2	1	1	11	7	4
29	21	8	42	28	14	36	23	15	38	20	18	214	142	77
18,8	17,8	18,2	27,8	23,5	29,8	25,5	16,2	25,4	24,8	19	30	25,2	47,9	23,4
2,06			3,03			2,44			2,17			2,39		

## Charbonnages du Limbourg.

1928			1929			1930			1931			1926-1931		
12.792			13.383			14.854			145.70			12.701		
24			46			23			33			167		
19			55			16			21			145		
8			27			8			12			68		
14,85			41,10			10,77			14,41			19,03		
n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.	n.	t.	b.
1	1	»	5	3	2	3	2	1	6	4	2	20	14	6
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	»	1
»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
2	2	»	6	3	3	1	1	»	10	6	4	27	16	11
1	1	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	1	1	»
2	1	»	»	»	»	1	1	»	2	»	2	15	12	4
»	»	»	8	8	1	»	»	»	»	»	»	3	2	1
6	5	1	19	14	6	5	4	1	18	10	8	67	45	23
25	26,3	12,5	47,5	25,4	22,2	21,7	25,	12,5	54,5	47,6	66,7	40,7	31	33,8
3,92			10,46			2,69			6,86			5,9		

En avril 1932, M. l'Inspecteur Général des Mines Firket, dont l'attention avait été attirée tant sur le nombre relativement élevé des accidents de transport survenus au cours des années précédentes dans les mines du Limbourg, que sur les nombreuses observations et recommandations faites aux exploitants, par l'Ingénieur en Chef de l'Arrondissement, à l'occasion de la plupart de ces accidents, proposa qu'il fut procédé dans ces mines à une enquête générale sur les mesures prises pour assurer la sécurité des transports et pour diminuer le nombre d'accidents qu'ils occasionnent.

MM. les Ingénieurs Meyers et Fréson et nous-même fûmes chargés de cette enquête.

M. le Ministre de l'Industrie et du Travail a bien voulu nous charger d'en commenter et d'en compléter les résultats dans une note qui serait portée à la connaissance des exploitants par le moyen tout indiqué des *Annales des Mines*.

Avant d'aborder le fond de notre sujet, nous devons attirer l'attention sur certaines particularités des exploitations de la Campine qui expliquent, dans une certaine mesure, le nombre plus élevé d'accidents et spécialement ceux dus au transport dans ces mines.

Il faut d'abord signaler le manque d'expérience du personnel occupé dans les mines du Limbourg récemment ouvertes à l'exploitation et l'instabilité de ce personnel qui contribuent à augmenter le nombre d'accidents de toute nature. Alors que pendant la période 1926-1931 envisagée ci-dessus, il y a eu en moyenne 13,38 tués par 10.000 ouvriers occupés à l'intérieur des travaux dans le bassin du Sud, le nombre correspondant pour la Campine est de 19,03; il est certain que cela est dû en partie à l'inexpérience de la main-d'œuvre.

Quant à l'instabilité du personnel, il est caractéristique que chaque année, le retour de l'hiver amenant la rentrée à la mine des éléments indigènes ayant participé aux travaux saisonniers dans les fermes de Wallonie, correspond à une recrudescence du nombre d'accidents. La crise économique que nous subissons aura au moins eu l'heureux effet de stabiliser quelque peu le personnel.

En ce qui concerne spécialement les accidents dus aux transports, un facteur important agissant en défaveur de la Campine

est la mauvaise qualité des terrains. Il en résulte que les exploitants rencontrent des difficultés sérieuses pour maintenir les voies dans un bon état de conservation et de roulage : sous la poussée caractéristique du mur des galeries ou « soufflage » notamment, les voies présentent un profil en long variable, avec pentes et contre-pentes que l'on s'efforce de limiter en prescrivant des dépiétages fréquents, mais qu'il n'est pratiquement pas possible de supprimer.

Il y a de ce fait augmentation certaine du risque d'accident. Signalons d'ailleurs qu'au Charbonnage de Winterslag, l'allure, en plateure peu inclinée, ondulée en tous sens, sous laquelle se présente le gisement, a eu pour conséquence le traçage systématique des voies en ligne droite à pente variable.

Ce qui a contribué, en outre, à notre avis, à augmenter sérieusement le nombre d'accidents dus aux transports souterrains dans le bassin de Campine, c'est l'introduction et le développement rapide des engins mécaniques de transport. Nous ne sommes pas adversaires de cette mécanisation; au contraire, l'introduction rationnelle d'engins mécaniques appropriés, en diminuant le nombre d'ouvriers occupés au transport, est plutôt de nature à diminuer le nombre des accidents dus au roulage; seulement, lors de leur mise en service, ces engins sont une cause de danger jusqu'à ce que le personnel qui les utilise soit complètement initié à leur maniement. C'est ce qui explique notamment la recrudescence du nombre d'accidents de transport au cours de l'année 1931; pendant cette année, en effet, la plupart des charbonnages du bassin, tout en concentrant fortement leurs chantiers de production, modifièrent sensiblement les moyens d'évacuation des produits; en même temps, plusieurs sièges organisaient sur une grande échelle le remblayage par matériaux rapportés avec transport mécanique jusqu'en tête de taille.

De plus, ainsi qu'a eu l'occasion de le faire observer M. l'Ingénieur en Chef Vrancken, la mécanisation des moyens de transport donne lieu à certains inconvénients inhérents au système, du fait que l'impulsion donnée aux véhicules par un engin mécanique ne peut avoir la souplesse de la traction à la main et que le personnel auxiliaire est fatalement exposé à une fausse manœuvre d'une tierce personne, celle qui commande l'engin monneur, laquelle malheureusement n'est pas toujours choisie avec le discernement que ce poste comporte; trop souvent, en effet, les

fonctions de machiniste sont encore confiées à de jeunes éléments peu réfléchis.

Avant de passer en revue les différents modes de transport, utilisés en Campine et les moyens mis en œuvre pour assurer leur sécurité, il ne sera pas inutile, pensons-nous, de donner quelques indications d'ordre général sur le matériel roulant utilisé dans les différents sièges, ainsi que sur la façon dont les voies ferrées y sont établies.

Les principales caractéristiques des wagonnets de mine sont données dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU III.

Charbonnages	Emcombrement du véhicule			Diam. des roues	Empatement	Capacité	Poids mort	Poids utile	
	long.	larg.	haut.					charb.	pierre
	m.	m.	m.	m.	m.	l.	kg.	kg.	kg.
Beeringen . . .	1,686	0,750	1,105	0,400	0,480	775	500	975	1250
Helchteren-Zolder	1,588	0,777	1,090	0,320	0,450	850	510	1350	1750
Les Liégeois . .	1,460	0,700	1,100	0,325	0,500	670	390	700	1000
Winterslag . . .	1,638	0,828	0,960	0,300	0,490	725	425	800	1100
André Dumont . .	1,570	0,755	1,010	0,300	0,450	755	420	850	1150
Limbourg-Meuse.	1,652	0,824	1,010	0,320	0,450	850	460	1300	1700

La caisse de ces wagonnets, de forme rectangulaire, à fond semi-circulaire, est construite en tôle galvanisée ou en tôle au cuivre; le châssis et les roues sont en acier coulé.

Le cadre supérieur de la caisse de certains de ces wagonnets est entretoisé par une barre transversale à œillet, ce qui, outre un renforcement du wagonnet, permet, en cas de trainage par câbles, la fixation du crochet du câble tracteur dans l'œillet lorsqu'on veut faire passer la rame au delà de l'emplacement du treuil qui la remorque; par ce moyen, on évite la fixation du crochet à la caisse même du wagonnet, d'où il risque de se libérer en constituant un danger pour le personnel préposé aux abords.

Les butoirs sont en acier coulé, venus ou non de fonderie avec le châssis, ils portent généralement la douille de fixation de l'attelage, consistant en un crochet ordinaire à anneau pris dans une chape fixée au butoir. Au Charbonnage Limbourg-

Meuse toutefois, l'attelage est disposé à mi-hauteur des parois frontales et constitué de part et d'autre par deux chaînettes dont l'une se termine par un crochet ordinaire; cet attelage a l'inconvénient de déformer la caisse, mais il augmente sensiblement la sécurité d'accrochage et de décrochage des wagonnets entre eux. Au dit charbonnage, le wagonnet porte en outre, sous la caisse, un anneau dans lequel passe la chaîne de l'attelage de sécurité, lors de son emploi dans les boueux inclinés. Presque tous les wagonnets sont munis de poignées adhérentes aux parois extrêmes de la caisse.

Les voies ferrées sont à écartement de 600 millimètres et réalisées en rails de 13,7 kilogrammes par mètre courant, posés sur traverses en chêne ou sur traverses métalliques de 5,4 à 9 kilogrammes de poids métrique, espacées de 600 à 800 millimètres pour les voies de transport secondaires et en rails de 17,360 kilogrammes à 23 kgr./m. c. posés sur traverses métalliques identiques ou sur traverses en fer, de 9 à 13 kilogrammes de poids métrique, distantes de 500 à 600 millimètres, pour les voies de transport principales.

La largeur de l'entrevoie qui, au début, était assez faible, a été augmentée, le dévers résultant du soufflage réduisant rapidement le jeu initial entre les wagonnets des deux voies; cette largeur varie de 40 à 50 centimètres suivant les sièges et la largeur des wagonnets utilisés.

Année	Production totale (tonnes)	Transport total en T. Km.	Locomotives		Trainage par câbles		Pourcentage du transport total effectué par trainage mécan. moyens mécaniques
			Transport effectué en T. Km.	Pourcentage du transport total effectué par locomotive	Transport effectué en T. Km.	Pourcentage du transport total effectué par trainage mécan.	
1926	1.775.160	2.221.820	54.320	2,4	836.920	37,7	40,1
1927	2.433.020	3.291.190	10.080	0,3	1.426.740	43,4	43,7
1928	2.891.090	3.973.220	—	—	2.709.140	68,2	68,2
1929	3.289.870	5.235.850	116.000	2,2	4.129.770	78,9	81,1
1930	3.814.280	6.228.960	317.400	13,1	4.752.560	76,3	89,4
1931	4.177.120	7.224.930	2.022.270	28,0	4.958.010	68,6	96,6

Un aperçu de l'importance du transport souterrain dans les charbonnages de Campine, ainsi que de l'importance des moyens mécaniques de transport dans ces charbonnages, est donné par le tableau ci-avant, indiquant pour l'ensemble du bassin, pour les années 1926 à 1931, la production totale réalisée, le nombre total de tonnes-kilométriques effectuées, le nombre de tonnes-kilométriques effectuées par chacun des divers moyens mécaniques et la proportion pour laquelle le transport mécanique est intervenu dans le transport total.

Comme on le voit, la proportion pour laquelle le transport par des moyens mécaniques intervient dans le transport total est en augmentation continue. Parmi ces moyens, celui par locomotives, après avoir été en régression par suite de la suppression des locomotives à benzine, intervient d'année en année pour un pourcentage de plus en plus grand; augmentation des plus heureuses, car ainsi qu'il résulte des tableaux statistiques ci-dessus, pendant la période envisagée, aucun accident n'est survenu dans le bassin au cours du transport à l'aide de locomotives.

Ces préliminaires terminés, nous adopterons pour la rédaction de cette note, la même subdivision que celle qu'a consacrée M. l'Ingénieur en Chef-Directeur des Mines G. Raven dans les relations d'accidents survenus dans les charbonnages de Belgique, publiées régulièrement dans les *Annales des Mines*; nous traiterons ainsi successivement des moyens de sécurité mis en œuvre pour éviter les accidents au cours de la circulation des ouvriers et du transport des produits : A) sur les voies de niveau ou peu inclinées; B) sur les voies inclinées.

#### A. — LE TRANSPORT SUR VOIES DE NIVEAU OU PEU INCLINÉES.

##### I. — Le transport dans les voies de niveau en veine.

A l'heure actuelle, les voies de niveau en veine sont partout creusées à grande section : leur hauteur varie de 2<sup>m</sup>,50 à 3<sup>m</sup>,10, leur largeur en tête de 2 mètres à 2<sup>m</sup>,70 et leur largeur au pied de 3 mètres à 4<sup>m</sup>,20. Ces galeries, dont la pente originelle varie suivant les sièges de 0 à 5 millimètres par mètre, sont équipées d'une ou de deux voies ferrées établies comme il a été dit ci-

dessus. Leur revêtement est constitué de cadres de boisage ordinaire ou de cadres métalliques renforcés par boisage anglais ou par boisage filière.

Dans ces galeries, le transport ordinaire par hiercheurs a presque complètement disparu; il serait d'ailleurs assez coûteux et très dangereux étant donné les fortes productions réalisées par taille : sauf de rares exceptions, la production d'une taille ne tombe pas, en effet, en dessous de 350 berlines et elle atteint jusque 1.000 berlines pour un poste de 8 heures. Avec de telles productions, le transport par hiercheurs serait bien difficile à organiser suivant le principe « un homme par section » reconnu comme étant de nature à assurer le mieux possible la sécurité de ce système de transport.

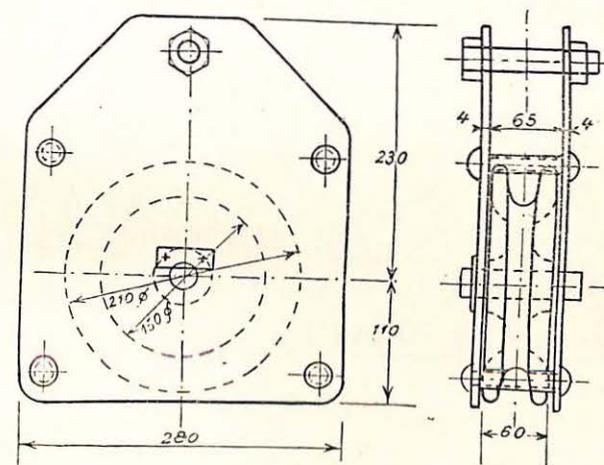


Fig. 1.

Aussi les hiercheurs ne sont-ils maintenus dans les voies en veine qu'au pied des tailles, sur une longueur maxima de 50 mètres, où ils assurent la formation des rames. Celles-ci, comportant un nombre variable de véhicules, sont alors remorquées jusqu'au bouveau collecteur ou, dans le cas d'une voie intermédiaire, jusqu'en tête du burquin ou du plan de desserte, par un ou plusieurs trainages secondaires du type à câble simple, à corde-tête corde-queue ou à câble sans fin.

Ces trainages sont actionnés par treuils à air comprimé ou électriques; les treuils sont établis dans des niches latérales ou sur un plancher disposé au-dessus des voies ferrées. Niches et planchers sont suffisamment spacieux et établis de telle façon que le machiniste commandant le treuil puisse s'y tenir et y être complètement protégé contre un déraillement éventuel des wagonnets. Les poulies-guides du câble des trainages à câbles sans fin et la poulie qui, dans les autres trainages, guide le câble tracteur, à proximité du treuil moteur, doivent être efficacement protégées (fig. 1).

D'autre part, pour éviter les conséquences du décrochement d'une partie de rame en voie déclive, on place parfois à des endroits appropriés, dans l'axe de la voie, un arrêt basculant (fig. 2) qui est effacé par la berline dans le sens d'avancement, mais s'oppose à son passage en sens inverse en la retenant par l'essieu.

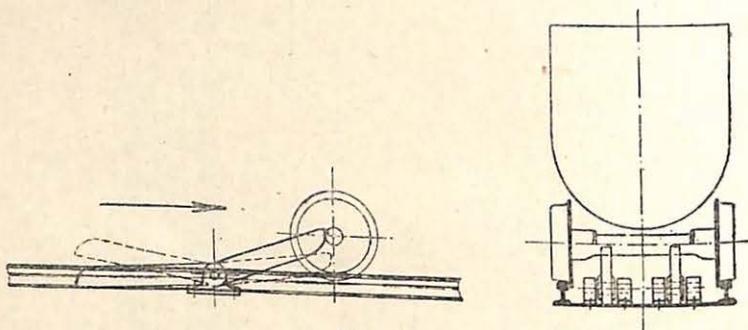


Fig. 2.

Par la disposition rationnelle des treuils de commande et des tronçons de galerie à simple et à double voie, on évite aux convoyeurs des rames le croisement d'une rame circulant en sens inverse sur la voie voisine.

La signalisation se fait par simples cordons de sonnette, courant le long de la voie ferrée et aboutissant à proximité du treuil correspondant.

La question de la diminution du nombre de manœuvres présents dans la voie de base de la taille a reçu récemment une solution heureuse au Charbonnage Limbourg-Meuse, par la suppression

sion complète des hiercheurs affectés à la formation de la rame. Celle-ci est réalisée au pied de taille de la façon suivante :

Un treuil moteur à air comprimé, calé sur affût, est installé à proximité du pied de la taille et grâce à une poulie de renvoi située à une distance variant de 100 à 250 mètres, suivant le nombre de berlines que comporte chaque rame, permet l'amenée de la tête de la rame en charge jusqu'à hauteur de cette poulie. Les wagonnets sont accrochés à la rame, au fur et à mesure de leur remplissage, par un des ouvriers préposés à la trémie de la taille; ce préposé commande également le treuil moteur, par l'intermédiaire d'un tringlage et d'un câble aboutissant à la trémie, ce qui permet de ne pas déplacer journalièrement le treuil. Au moment où la rame est constituée par le nombre voulu de berlines, ce qui correspond à l'arrivée de la tête de la rame à proximité de la poulie de renvoi, le préposé susdit donne, au machiniste de la locomotive ou au convoyeur du trainage suivant, le signal de décrocher le câble tracteur. Le crochet d'attache de celui-ci est alors rendu solidaire d'un des premiers wagonnets de la nouvelle rame de berlines vides, remorquée en ce moment vers la taille, ce qui ramène le crochet au pied de la taille et permet de reformer une nouvelle rame.

A hauteur de la poulie de renvoi, une lampe rouge et un écriteau défendent l'entrée de la galerie à tout personnel autre que celui préposé au service de celle-ci.

Quant aux berlines vides, elles sont amenées, par rames, jusqu'à pied d'œuvre, par un treuil établi dans le chassage poussé en avant de la taille.

La circulation du personnel affecté au transport se limite ainsi au déplacement de l'ouvrier préposé au treuil des berlines vides, ouvrier qui, lorsque les derniers wagonnets vides d'une rame arrivent à proximité du pied de la taille, doit reporter le crochet du câble jusqu'à hauteur de la poulie de renvoi pour l'y attacher en tête de la nouvelle rame de wagonnets vides.

Cette organisation est certes heureuse, car la formation des rames par hiercheurs même travaillant « par section », n'est jamais sans danger, surtout dans le cas de fortes productions par taille, et la suppression du convoyage des rames remorquées élimine une source certaine d'accidents. Remarquons, en effet, qu'au cours de l'année 1931, on relève parmi les 18 accidents

occasionnés par le transport souterrain : *a)* un accident mortel survenu au cours de la formation des rames par hiercheur, la victime ayant été coincée entre la paroi de la galerie et un wagonnet déraillé à hauteur de l'endroit où elle devait assurer le relai avec le hiercheur de la section voisine; *b)* six accidents dont trois mortels où la victime fut le convoyeur d'une rame remorquée par traînage par câble.

Avant de clore ce chapitre, rappelons ici qu'au Charbonnage de Winterslag, le transport est organisé dans les voies en veine comme dans les bouveaux, par traînages électriques à câbles sans fin. Une installation-type de ce mode de transport, dont la vitesse est d'environ 4 kilomètres à l'heure, a fait l'objet d'une note de M. l'Ingénieur Meyers publiée dans les *Annales des Mines* (tome XXV, 1<sup>re</sup> liv., 1924, p. 147). Les dispositifs de sécurité, qui y sont indiqués, ont été complétés, pour ce qui concerne les voies horizontales, par les diverses prescriptions suivantes :

*a)* la première berline d'une rame est toujours munie d'une lampe rouge, placée bien en évidence;

*b)* en cas de déraillement, le crochet doit être détaché du câble avant la remise sur rails; cette opération ne peut se faire qu'à la main, toute remise sur rails au moyen d'un treuil est strictement interdite;

*c)* à la fin du poste, les rames doivent être soigneusement détachées des câbles;

*d)* si dans une galerie à double voie, où il circule des berlines, il y a en même temps sur l'autre voie des berlines immobiles, celles-ci doivent être soigneusement calées par des bois, pour qu'elles ne puissent jamais être entraînées, même en cas de déraillement.

D'autre part, pour les voies de niveau faiblement inclinées, cas le plus général à ce siège, les voies étant creusées en direction, la pratique a sanctionné la mise en œuvre des mesures de sécurité suivantes, dont plusieurs ont déjà été signalées dans la note prérappelée de M. l'Ingénieur Meyers, ainsi que dans une note de MM. A. Dufrasne et O. Seutin sur « L'organisation de la sécurité dans une mine en création » (1).

(1) *Annales des Mines de Belgique*, tome XXIV, 4<sup>e</sup> liv., 1923, p. 1032.

La principale de ces mesures consiste à tendre la rame entre deux attaches, l'une à l'avant, l'autre à l'arrière, de telle façon que la mise sous tension brusque provoquée par un changement de pente de la voie n'occasionne ni décrochage, ni accélération intempestive. Dans ce but, un câble de la longueur de la rame à transporter est intercalé entre les deux extrémités du câble proprement dit, auquel il est relié par deux solides anneaux (fig. 3); c'est dans ces deux anneaux que viennent se fixer, à l'aide de crochets du modèle représenté par la figure 4, les deux attaches par chaîne entre lesquelles la rame est emprisonnée.

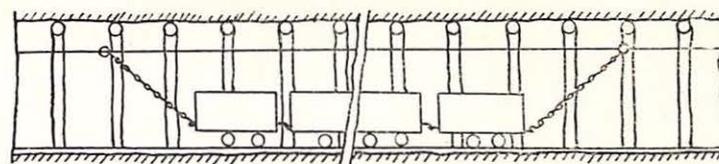


Fig. 3.

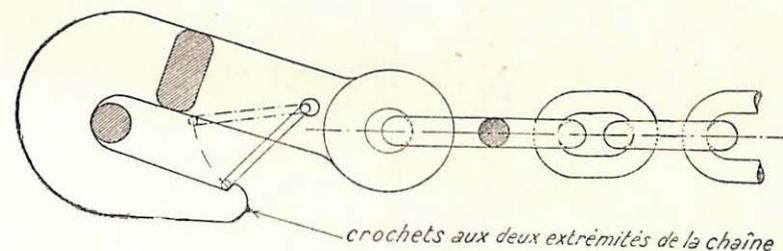


Fig. 4.

Toutefois, afin de limiter la longueur non utilisée du câble, les anneaux ne devant évidemment pas atteindre la poulie motrice et aussi pour permettre la remorque de rames de longueur variable, il n'y a souvent qu'un seul anneau inséré dans le câble sans fin : l'attache fixe, par crochet, de l'extrémité amont de la rame se fait à cet anneau, tandis qu'à l'extrémité aval, la rame est tenue par une pince à vis fortement serrée sur le câble (fig. 5).

Les barrières établies dans les voies faiblement inclinées, représentées schématiquement à la figure 6, répondent à un triple but :

a) protection du manoeuvre appelé à former la rame, grâce à des barrières conjuguées, établies à proximité du pied de la taille et ne permettant que le passage d'un seul chariot;

b) protection du personnel préposé au service de transport par des barrières conjuguées établies en tête, au pied et dans les stations intermédiaires de la galerie et dont les deux rails sont distants d'une longueur variable, suivant la longueur de la rame qui y circule;

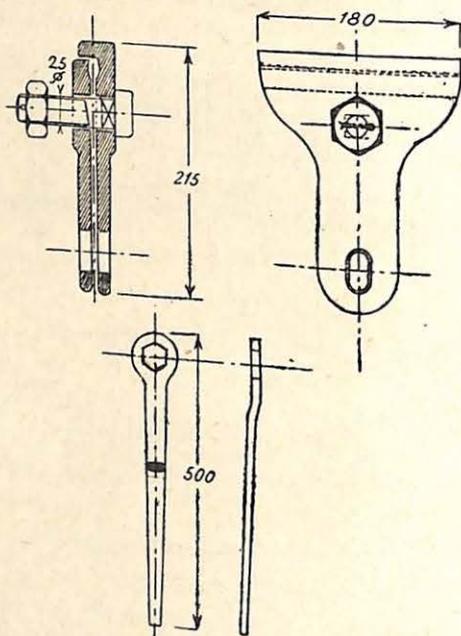


Fig. 5.

c) protection du personnel pouvant se trouver aux abords des bifurcations par l'installation, à ces endroits, d'une barrière simple de protection.

Toutes ces barrières sont formées d'un rail de 17 kilogrammes au mètre courant, articulé sur un solide boulon passant dans les ailes d'un fer U de  $180 \times 70 \times 8$ , fixé à une pièce équerre en bois de 25 centimètres de côté, posée en travers de la galerie. Des plats en fonte sont insérés de part et d'autre entre le rail-barrière et les ailes de ce fer U, afin d'empêcher le déplacement

*Disposition des barrières à proximité de la taille*

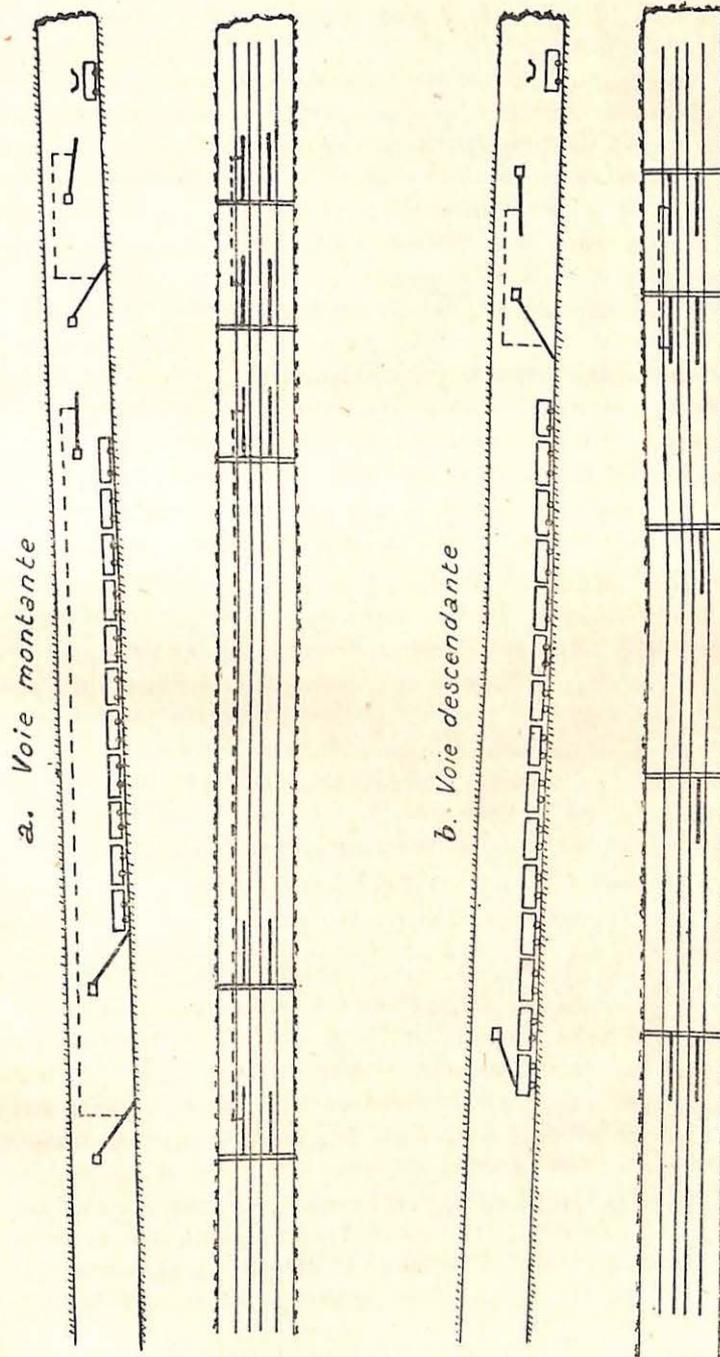


Fig. 6.

latéral du rail et faire ainsi que la barrière retombe dans l'axe de la voie ferrée.

La manœuvre des barrières conjuguées se commande d'une niche latérale, où le préposé est parfaitement abrité. Pour que le déplacement des barrières limitant les « stations » n'occasionne pas d'accident au convoyeur de rames, celui-ci doit suivre ou précéder les wagonnets en marche, à une distance de 5 mètres. D'autre part, pour attirer l'attention du personnel appelé à circuler dans la voie et éviter qu'il ne se blesse en heurtant l'extrémité des rails relevés, cette extrémité est blanchie à la chaux.

La signalisation de ces transports se fait à l'aide de cordons de sonnette ordinaires et est absolument identique à celles du puits, le treuil correspondant à la machine d'extraction et la poulie de renvoi étant considérée comme l'envoyage du fond.

Les mesures complémentaires suivantes y sont d'autre part de rigueur :

Tout manœuvre devant séjourner à poste fixe dans une voie pour assurer le service d'une barrière, d'une sonnette, d'un aiguillage, etc., doit disposer d'une niche de refuge;

Le convoyeur de rame doit la précéder en montant et la suivre en descendant;

Au pied des tailles, quand la voie acquiert un pendage de 3 à 4 degrés, la remonte d'une berline vide par deux hommes est interdite; les berlines vides doivent être tirées par petites rames jusqu'au pied de la taille à l'aide d'un treuil.

## II. — Le transport dans les bouveaux.

Dans le plus grand nombre des sièges de Campine, tous les bouveaux affectés au transport sont pourvus d'un revêtement cylindrique en claveaux de béton, de 3<sup>m</sup>,15 à 3<sup>m</sup>,60 de diamètre intérieur. Ce revêtement rationnel qui, en fait, supprime le soufflage, assure une meilleure stabilité des voies ferrées et contribue grandement à la sécurité du transport, très souvent intensif, qui se fait dans ces galeries.

Dans les autres sièges, les bouveaux sont munis de cadres en rails, renforcés par boisage anglais; la section de creusement de ces bouveaux est de 2<sup>m</sup>,50-4<sup>m</sup>,10 × 3<sup>m</sup>,20; la largeur libre entre

les éléments de soutènement y est ainsi de 2<sup>m</sup>,90 environ, à hauteur du bord supérieur de la caisse des wagonnets. Ici, on doit s'efforcer, par un entretien méthodique, de supprimer le profil accidenté des voies ferrées que provoque le soufflage du sol. Pour obvier aux inconvénients des variations de pente que l'on doit y consentir momentanément, on utilise dans ces bouveaux des arrêts-basculants (fig. 2) identiques à ceux employés dans les voies en veine.

De plus, dans les bouveaux à fort trafic et à proximité des bifurcations, la vitesse des rames est réglée par des freins à air comprimé (fig. 7) agissant sur les roues des wagonnets, que des sabots *s*, mobiles le long des guides *g*, coincent contre les cornières fixes *r*. Ces sabots sont commandés par des tringles réglables *t* attachées aux leviers *l*, lesquels sont calés sur des axes *a*, *a'*, reliés par une bielle *b*; l'axe *a* reçoit son mouvement du cylindre à air comprimé *C* à double effet et donne aux sabots *s* un mouvement de montée ou de descente, selon qu'il est nécessaire de lâcher ou de serrer le frein.

Le transport dans les bouveaux se fait mécaniquement dans tous les sièges du bassin, soit à l'aide de locomotives, soit à l'aide de trainages par câbles; parmi ceux-ci, les trainages à câble simple, établis comme il a été dit pour les voies en veine, ont à peu près disparu et sont remplacés par des trainages à câble sans fin.

Ces derniers sont de deux types bien distincts, suivant que le brin utile du câble sans fin flotte librement ou est supporté de distance en distance.

Dans le premier cas, on a le trainage par câble sans fin, flottant, qui est le système employé au Charbonnage de Winterslag, où il est généralisé dans toute la mine, depuis les puits jusqu'aux tailles et dont il a été question ci-dessus.

Signalons qu'au siège d'Eysden, où ce système de trainage est établi dans certains bouveaux intermédiaires, rectilignes, réunissant la recette inférieure d'un burquin à un bouveau collecteur principal, où le transport se fait par locomotives, la circulation de tout personnel dans ces bouveaux a été supprimée par une organisation analogue à celle signalée précédemment pour le transport dans les voies de niveau de ce siège.

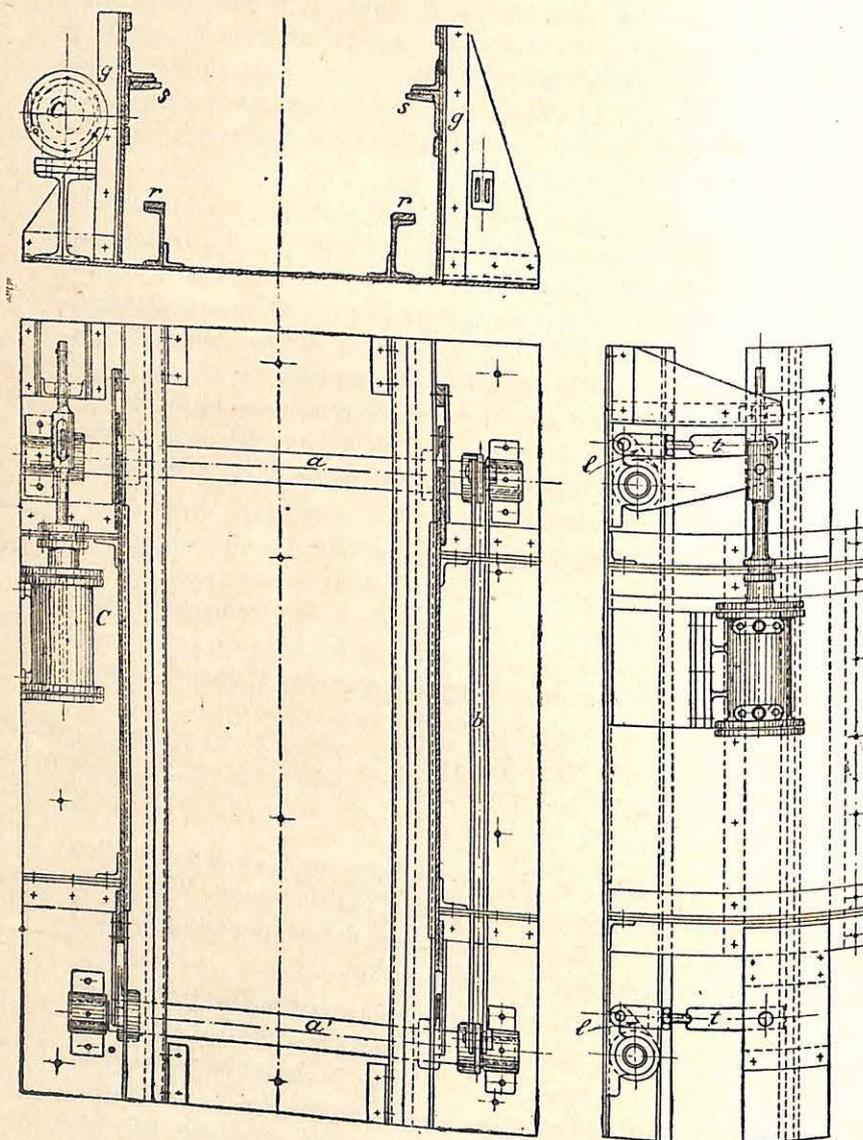


Fig. 7.

Ces bouveaux intermédiaires, de 200 à 300 mètres de longueur, sont équipés de deux voies ferrées, dont l'une est réservée à la circulation des wagonnets pleins et l'autre à celle des wagonnets vides; les treuils moteurs T (fig. 8) sont établis à l'extrémité du bouveau, à proximité de l'avancée du burquin et manœuvrés, à distance, par un des préposés au pied du burquin; les poulies de renvoi P sont placées à l'autre extrémité du bouveau.

La suppression de toute circulation de personnel dans le bouveau est réalisée d'une façon très simple, par l'emploi d'un nombre suffisant de chaînes d'attache à clavette. Au début du poste, deux de ces chaînes  $C_1$ ,  $C_2$  sont déposées à hauteur des poulies de renvoi et sont utilisées par le machiniste amenant la rame de berlines vides, l'une pour réunir la première berline de la rame au câble tracteur, l'autre, quand la rame a été amenée jusqu'à proximité du treuil, pour réunir la dernière berline de la rame au câble, de façon à permettre l'avancement continu de la rame vers le burquin. Trois autres chaînes,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ , sont placées à la disposition du préposé au service des treuils; celui-ci emploie la première pour relier la première berline pleine au câble tracteur et jette la seconde sur cette berline, ce qui permet ainsi au machiniste de la locomotive de disposer à nouveau de deux chaînes, quand la rame de berlines pleines arrive à hauteur de la poulie de renvoi; la troisième chaîne enfin sert de réserve.

Au voyage suivant, les chaînes  $C_3$ ,  $C_4$  seront utilisées par le machiniste de la locomotive, pour assurer l'entraînement de la seconde rame de berlines vides; les chaînes  $C_5$  et  $C_1$  seront employées pour assurer celui de la seconde rame de wagonnets pleins et la chaîne  $C_2$  deviendra chaîne de réserve.

Cette organisation nécessite évidemment un réglage assez serré du temps dévolu à chaque voyage de la locomotive au puits, elle dénote une régularité de marche du transport, tout à l'honneur de ceux qui l'on conçue et en permettent la réalisation régulière.

Dans les installations de traînage par câble sans fin du second type, le brin tracteur du câble est supporté par des poulies biconiques et l'autre brin par de petites poulies à chape fermée, suspendue aux éléments du soutènement par chaînes ou par câbles ligaturés, en acier de 10 millimètres de diamètre.

Ce système de traînage est généralisé dans les bouveaux de deux sièges du bassin; l'installation y est réalisée comme suit :

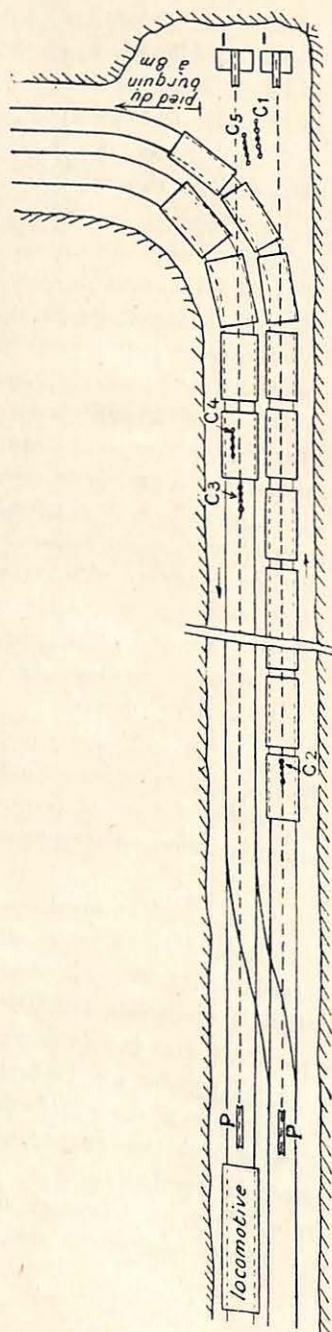


Fig. 8.

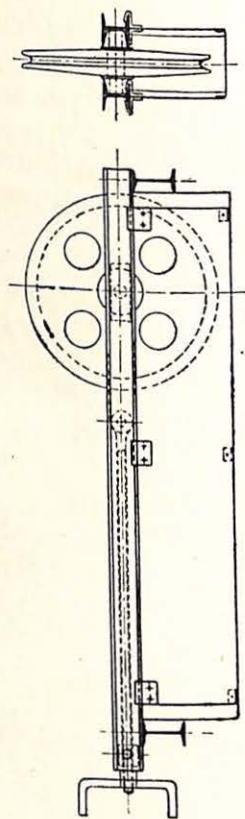


Fig. 9.

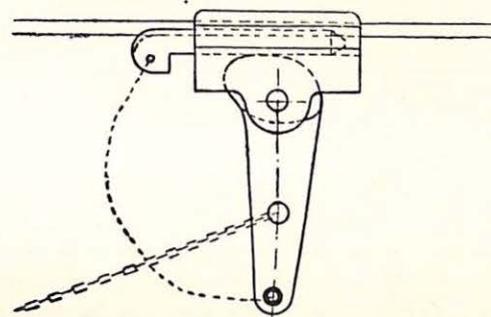


Fig. 10.

Les deux treuils de commande de chacun des trainages de la voie des wagonnets pleins et de la voie des vides, généralement du type électrique ou sinon à air comprimé, sont établis côte à côte dans une salle où a seul accès le machiniste et le personnel surveillant. A l'extrémité de chaque trainage, la poulie verticale de renvoi est fixée sur un axe calé sur un chariot mobile, permettant le rappel nécessaire pour assurer la tension permanente du câble. Cette poulie de renvoi a sa partie inférieure, située à 1<sup>m</sup>,75 de hauteur environ, complètement protégée par une armature en tôle, ainsi que le montre la figure 9.

La vitesse d'avancement du câble est de 1 mètre/seconde.

Les rames de 60 wagonnets sont réunies au brin tracteur par un câble de 5 à 7 mètres de longueur, muni à une extrémité d'un crochet que l'on raccorde à l'anneau inférieur avant du premier wagonnet et, à l'autre extrémité, d'une attache ou « pince » dans laquelle le coincement du câble tracteur est obtenu par une clavette de profil trapézoïdal (fig. 10), grâce à la tension créée par le poids de la rame. Cette clavette de 0<sup>m</sup>,25 de longueur environ est reliée à la pince par une chaînette de 0<sup>m</sup>,25 de longueur; l'obligation de maintenir une ouverture suffisante pour le passage facile de la pince à clavette et de la chaînette, font qu'il n'est guère possible de protéger les poulies-directrices du trainage.

Ces poulies (fig. 11), établies à 1<sup>m</sup>,50 au-dessus du niveau des rails et disposées tous les 30 mètres environ, n'ont, depuis la mise en service de ce système de trainage, soit depuis octobre 1930, occasionné qu'un accident : l'instruction judiciaire permet

d'établir, ainsi que nous l'avions supposé lors de l'enquête, que la victime s'était volontairement suspendue au câble tracteur et n'avait pu s'en détacher au moment où elle arrivait à hauteur des poulies-directrices, le foulard qu'elle portait au cou s'étant fortement serré autour du câble. Quant aux petites poulies supportant le brin non utilisé du câble, elles sont normalement inaccessibles ou sinon sont protégées par des flasques latérales.

Il est, d'autre part, défendu au convoyeur de poser la main sur le câble tracteur, la pince ou le câble d'entraînement de la rame; en cas de déraillement, il doit, après l'arrêt du trainage, procéder au décrochement de la rame avant de procéder à la remise sur rails.

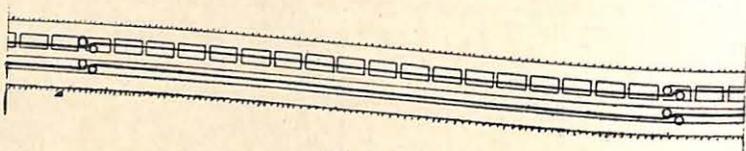


Fig. 11.

La signalisation de ces trainages est électrique : un cordon de sonnette, dans lequel sont insérés des interrupteurs à tirage, court tout le long des voies desservies par le trainage, chaque traction exercée sur le cordon se traduit dans la salle du treuil par un double signal : acoustique (trompe) et optique (allumage d'une lampe); afin d'éviter toute méprise, là ou deux treuils sont établis dans la même salle, le son des trompes, tout comme la couleur du verre des lampes de signalisation, diffèrent. D'autre part, pour empêcher que le trainage ne soit remis en marche sur signal donné par un convoyeur autre que celui qui en a demandé l'arrêt, ce dernier doit, avant de sonner « hue », faire le signal « trainage libre », avant la réception duquel le machiniste ne peut pas réenclencher son moteur.

Les locomotives utilisées dans le bassin sont des locomotives électriques à accumulateurs, des locomotives à air comprimé ou des locomotives à moteur Diesel.

Les locomotives électriques à accumulateurs, en service au siège d'Eysden, où elles assurent le transport dans tous les bouvoux d'entrée d'air et même dans certaines voies de base des chantiers à l'étage principal de 700 mètres, ont un encombrement de 4<sup>m</sup>,20 en longueur, 0<sup>m</sup>,90 en largeur et 1<sup>m</sup>,42 en hau-

teur; le diamètre des roues est de 0<sup>m</sup>,50, leur empattement de 0<sup>m</sup>,90.

Leur châssis porte une batterie d'accumulateurs au plomb, de 800 ampères-heures de capacité et un moteur à courant continu, sous 100 volts, de 21 HP. de puissance. Ces locomotives sont pourvues du freinage électrique, dans les deux sens de marche, et d'un frein à main agissant sur les quatre roues et à la portée du conducteur; celui-ci est assis sur une plate-forme située à l'extrémité du châssis, à 0<sup>m</sup>,75 du niveau des rails. Les locomotives en ordre de marche pèsent 7,5 tonnes; elles sont utilisées à la vitesse moyenne de 7 kilomètres à l'heure et remorquent des trains de 50 à 90 wagonnets, soit 65 à 117 tonnes de charge utile.

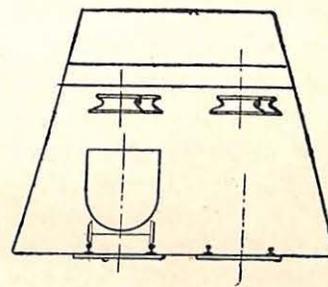


Fig. 11bis

Les locomotives électriques à accumulateurs en service au siège de Voort, où elles ne sont guère utilisées qu'à la formation des rames et dans les bouvoux de contour des puits, se composent d'un châssis muni de deux trains de roues de 0<sup>m</sup>,35 de diamètre et 0<sup>m</sup>,50 d'empattement. La hauteur totale de la locomotive est de 1<sup>m</sup>,23 et sa largeur de 0<sup>m</sup>,75; leur longueur entre butoirs est de 2<sup>m</sup>,39. L'équipement électrique comprend notamment un moteur série à courant continu d'une puissance de 5 kilowatts sous la tension de 45 volts et une batterie d'accumulateurs du type Edison fer-nickel, d'une capacité de 562 ampères-heures. Le poids d'une locomotive en ordre de marche est de 2,7 tonnes; elle remorque des rames de 12 wagonnets à la vitesse de 4,5 km./h., soit environ 26 tonnes de charge utile. La locomotive est pourvue, outre le freinage électrique, d'un frein à disque, calé sur un essieu et actionné par un levier placé à portée du conducteur, lequel se trouve sur un siège disposé à l'extrémité du châssis.

Les locomotives compound à air comprimé, en service au Charbonnage de Beeringen, tant dans les boueaux de retour d'air que dans ceux d'entrée d'air, pèsent 7 tonnes en ordre de marche et circulent à la vitesse moyenne de 10 km. à l'heure. Elles sont munies de réservoirs d'air comprimé à la pression normale de 175 atmosphères, d'une capacité de 1.400 litres; cet air est ramené à la pression de 20 atmosphères à l'entrée du cylindre haute pression.

Leur longueur totale, entre tampons, est de 4<sup>m</sup>,22, leur largeur maxima de 1<sup>m</sup>,024 et leur hauteur au-dessus des rails de 1<sup>m</sup>,60; les roues ont un diamètre de 0<sup>m</sup>,50, l'écartement des essieux est de 0<sup>m</sup>,95. Ces locomotives, dont la puissance est de 18 HP., remorquent des trains de 80 berlines, représentant une charge utile de 58 tonnes.

Les locomotives à moteur Diesel, utilisées au siège de Voort dans tous les boueaux d'entrée d'air, circulent à une vitesse de 5 à 10 km./h., avec une charge respective de 84 à 36 tonnes. Leur encombrement est de 3<sup>m</sup>,665 en longueur, 0<sup>m</sup>,78 en largeur et 1<sup>m</sup>,50 en hauteur. Leur châssis, muni de deux trains de roues à 0<sup>m</sup>,50 de diamètre et 0<sup>m</sup>,75 d'empattement, porte le moteur de 25 HP. de puissance, à deux cylindres verticaux de 145 millimètres d'alésage et 180 millimètres de course, dont les pistons attaquent un vilebrequin orienté suivant l'axe de la machine et tournant à la vitesse de 600 tours/minute. Le fonctionnement du moteur correspond au cycle Diesel à 2 temps. La contenance du bac au gasoil est de 38 litres; l'eau de refroidissement des cylindres du moteur provient d'un réservoir d'une contenance d'environ 200 litres. Le poids de la locomotive en ordre de marche est d'environ 6 tonnes. Près du siège du conducteur, sis à l'extrémité du châssis, se trouve un levier de commande du frein agissant sur les quatre roues et une pédale manœuvrant une sablière.

Dans tous les sièges, les locomotives sont toujours attelées en tête du train et manœuvrées par un machiniste spécialement désigné. Elles sont pourvues de lampes à fort pouvoir éclairant et d'une cloche d'alarme ou d'un klaxon puissant.

Les galeries où circulent les locomotives ont au moins 2<sup>m</sup>,80 de largeur et 1<sup>m</sup>,80 de hauteur utiles.

La plate-forme où se tient le machiniste est disposée de façon que ce préposé puisse constamment porter son attention sur la

voie. Chaque chantier est généralement desservi par une seule locomotive qui assure à la fois l'amenée des wagonnets vides et l'évacuation des wagonnets pleins. Aux bifurcations, une signalisation optique empêche les tamponnements; au Charbonnage de Beeringen, cette signalisation est réalisée comme suit :

A l'entrée de chacun des deux boueaux de la bifurcation se trouvent deux lampes électriques, enfermées dans un même globe et munies l'une d'un verre de couleur rouge, l'autre d'un verre de couleur verte. Chacune de ces deux lampes fait partie d'un circuit distinct, dans lequel est insérée la lampe de couleur différente établie dans le boueau voisin, de sorte qu'il y a toujours une lampe verte et une lampe rouge allumées, l'une dans un boueau, l'autre dans le second boueau. Quand un machiniste venant des fronts trouve le feu rouge allumé dans le boueau qu'il veut quitter, il arrête son convoi et va s'assurer si aucun autre convoi n'arrive par le second boueau; dans la négative, il modifie la position de l'interrupteur, ce qui allume le feu rouge dans ce second boueau et assure ainsi la protection de son convoi.

Il est à noter qu'aucun convoyeur autre que le machiniste n'accompagne les rames remorquées par locomotives.

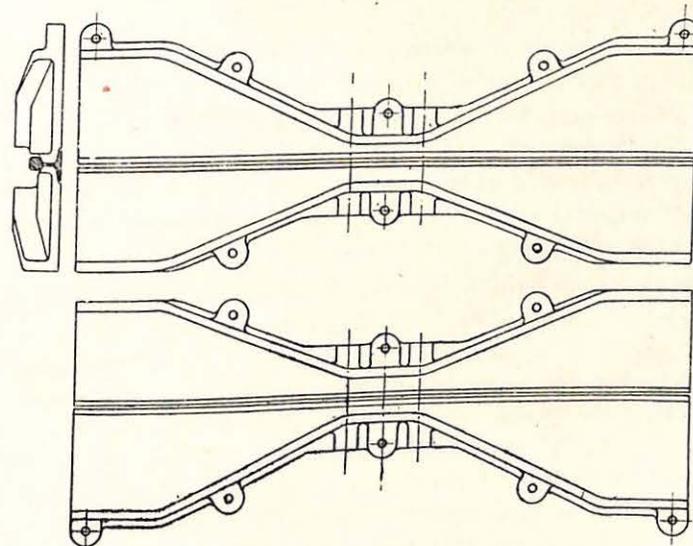


Fig. 12.

Ce mode de transport s'est avéré d'une sécurité remarquable; il n'a occasionné aucun accident dans le bassin au cours de l'année 1931, pendant laquelle les locomotives ont effectué un total de 2.022.270 t./km. Pendant l'année 1932, pour un total de 2.117.905 t./km. effectuées, un seul accident fut provoqué par une locomotive qui, sortie trop tôt de la remise, gagnait un chantier, à vide, pendant la relève des postes, manœuvre interdite par le règlement intérieur du siège. Pour en éviter le retour, la Direction a prescrit au chef-électricien, assurant le service de la remise des locomotives, de n'autoriser la sortie des machines qu'après un certain délai après l'heure normale de la fin de la translation du personnel.

Avant de clore ce chapitre, signalons encore que, tant dans les bouveaux munis d'un revêtement en claveaux que dans ceux pourvus d'un soutènement à cadres, de la plupart des sièges, existent de distance en distance — tous les 100 mètres environ — et, en tous cas, à proximité des bifurcations, croisements, etc., où les chances de déraillements sont maxima, des enraillieurs (fig. 12) constitués par des fers cornières disposés au sol, à côté et entre les rails, et pliés de telle façon qu'ils assurent automatiquement la remise sur rails des wagonnets déraillés.

## B. — LE TRANSPORT SUR VOIES INCLINEES.

A l'heure actuelle, il n'existe plus aucun plan incliné en veine dans le bassin de Campine. Les entraves qu'ils apportent au transport intensif, ainsi que les difficultés rencontrées dans l'entretien de leur soutènement, les a fait remplacer par des bouveaux inclinés et surtout par des burquins.

En ce qui concerne les bouveaux inclinés, une installation-type en service au Charbonnage de Winterslag, où plusieurs chantiers sont desservis par des bouveaux inclinés, à 15 ou 20 degrés de pente, a été décrite également dans la note susdite. En plus des barrières conjuguées et des niches latérales signalées dans cette note, il est fait usage dans ces bouveaux inclinés, des engins de sécurité suivants : *a)* attache avec anneau de sûreté au premier wagonnet et attache, avec anneau de sûreté également, se fixant dans l'œillet de la barre entretoisant le cadre supérieur de la

caisse du dernier wagonnet (fig. 13); l'anneau de sûreté de ces attaches est identique à celui utilisé dans les traînages sur voies faiblement inclinées; *b)* chaîne spéciale de remise sur rails du type à grappin (fig. 14); *c)* cordon de signalisation avec sonnette au pied et en tête; *d)* anneau fixé à un bois spécial calé entre le toit et le mur, au pied du plan et dans lequel s'insère le crochet de l'attache principale, pendant les interruptions de trafic.

Une série de règles à suivre dans l'accomplissement des manœuvres aux abords des bouveaux inclinés sont d'autre part condensées dans un opuscule remis au personnel surveillant. Dans un rapport, M. Meyers note comme suit les plus caractéristiques de ces règles :

« 1. — Il est défendu de descendre une berline dont l'attache (crochet) serait mauvaise ou douteuse; elle doit être retournée au puits marquée bien visiblement « rebutée ».

« 2. — Au pied d'un plan incliné, les attaches du câble doivent être immédiatement enlevées des berlines qui viennent d'être descendues. S'il manque des chariots de remplacement, l'attache principale du câble est passée dans un anneau fixé à un bois; ce bois ne peut faire partie d'un cadre de boisage; ce doit être un bois spécial et unique, calé très solidement entre le toit et le mur.

« 3. — Les manœuvres du pied et de la tête du plan incliné préviendront immédiatement le surveillant du trait, si un des engins de sécurité venait à casser ou à faire défaut.

« 4. — Sauf pendant les moments où les chariots se manœuvrent, ce sont toujours les deux barrières situées exactement au pied et à la tête du plan qui doivent être fermées. Il n'est permis, sous aucun prétexte, de caler les barrières conjuguées.

« 5. — Le manœuvre du pied se mettra dans sa niche aussitôt que les attaches sont faites; c'est de sa niche qu'il donnera le signal du départ; il ne permettra pas la présence de quelqu'un en deçà de ses barrières pendant la durée du trait.

« 6. — Toute circulation de personnel dans le plan incliné est interdite pendant le trait.

« 7. — Avant de laisser pénétrer du personnel dans le plan incliné, le manœuvre avertira son camarade de l'autre extrémité, par les signaux convenus, c'est-à-dire cinq coups (personnel) suivis de deux coups (hue); ce dernier transmettra son accord.

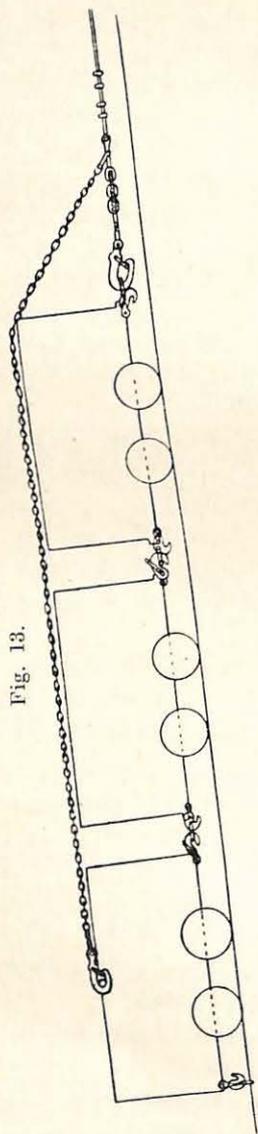


Fig. 13.

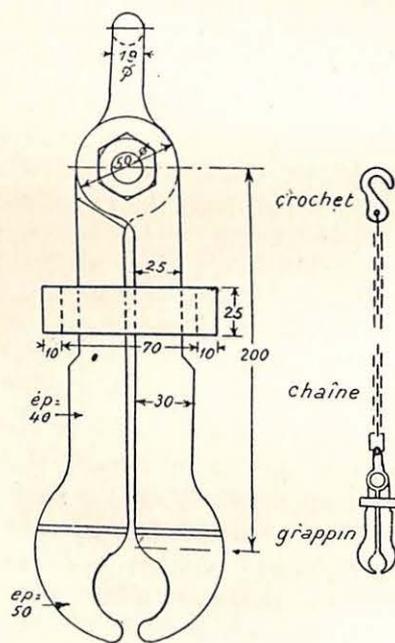


Fig. 14.

» 8. — En cas de déraillement, le manœuvre de la tête descendra le premier, muni de la chaîne de remise à rails et n'appellera éventuellement à son secours les manœuvres du pied, qu'après avoir amarré les berlines. Après remise sur rails, le manœuvre du pied donnera le signal pour continuer le voyage.

» 9. — Il est strictement interdit de faire circuler dans les plans inclinés un nombre de berlines autre que celui pour lequel l'attache de sécurité a été prévue. Toutefois, au cas où pour une raison exceptionnelle, cette manœuvre devrait se faire avec moins de berlines que le nombre habituel, il est indispensable que cette attache soit faite de façon telle qu'elle ne puisse se défaire le long du plan incliné.

» 10. — Le porion du chantier constate à son arrivée que tout est parfaitement en ordre et reste responsable de tout ce qui se passe pendant son poste. Il faut donc qu'il commande à ses manœuvres de le prévenir en cas d'accroc, afin qu'il puisse sur le champ effectuer la réparation.

» 11. — Le porion du chantier évitera de mettre ensemble, à la tête ou au pied des plans inclinés, deux nouveaux manœuvres; il s'assurera que l'un d'eux connaît parfaitement le fonctionnement du plan et de ses engins.

» 12. — En cas où plusieurs manœuvres sont occupés simultanément à la tête ou au pied d'un plan, l'un d'eux désigné par le porion portera la responsabilité de l'observation stricte des règles ci-dessus.

» 13. — La visite des plans inclinés se fait journellement par les agents suivants :

» a) visiteur de machines : il visite tout ce qui concerne l'engin de translation (treuil ou poulie-frein) et s'assure notamment de la parfaite fixité de ces appareils;

» b) visiteur de câbles : il visite le câble et ses attaches;

» c) chef-porion de nuit : il a sous sa responsabilité le maintien en bon état des niches, sonnettes, barrières, chaînes de remise à rails, raillage, boisage et en général tout ce qui concerne le bon fonctionnement et la sécurité du plan.

» Tous ces agents doivent arrêter sur le champ toute installation reconnue défectueuse et n'autoriser la remise en route qu'après réparation effectuée.

» Les visiteurs consignent journallement leurs remarques dans leur livre de rapports respectif. »

Pendant les années 1926 à 1931, deux accidents seulement se sont produits à ce siège dans les bouveaux inclinés, l'un et l'autre au pied du plan incliné. Le premier fut dû à une fausse manœuvre du préposé à la tête du plan, qui n'avait pas attendu le signal de mise en marche pour engager les berlines dans le plan; le second fut dû à une rupture d'attache concurrentement avec un défaut dans l'attache de sûreté; l'ouvrier au pied du plan ne se tenait pas dans la niche. C'est à la suite du premier de ces accidents que fut dictée la règle n° 2 ci-dessus.

Aux Charbonnages de Helchteren et Zolder, le transport des produits et du matériel entre les niveaux secondaires de roulage et le niveau principal se fait exclusivement à l'aide de bouveaux à 24 degrés de pente. Ces bouveaux, pourvus d'un revêtement en cadres métalliques renforcés par boisage filière, se creusent sur une hauteur de 2<sup>m</sup>,90 et une largeur variant de 2<sup>m</sup>,50 au toit à 4<sup>m</sup>,20 au sol; ils sont équipés comme plans inclinés automoteurs, à double voie, avec poulie-frein et cordes croisées; les traits y sont de 2, 3 ou 4 wagonnets.

M. Fréson les décrit comme suit :

« a) *Matériel.* — Le câble passant sur la poulie-frein se termine à chaque extrémité par une patte constituée par une fourrure autour de laquelle le câble forme une boucle assemblée par 4 ou 6 carcans ou griffes d'acier C (fig. 15), serrés par martelage à froid; dans cette patte est passée un anneau en fer rond de 115/175 millimètres de diamètre auquel sont fixés :

» 1) par un assemblage identique au précédent, un câble de sécurité, terminé par une pièce T que l'on introduit dans l'anneau de l'attelage du wagonnet inférieur du groupe (anneau de 90/140 mm. de diamètre); ce câble empêche un ou plusieurs wagonnets de dévaler en cas de décrochage entre véhicules du groupe;

» 2) une chaîne terminée par le crochet d'attelage (fig. 16) à l'anneau du premier wagonnet; ce crochet est muni d'un anneau aplati G, s'opposant au décrochage lorsque l'attelage est détendu;

» 3) une chaîne terminée par un crochet de sécurité (fig. 17), que l'on passe sur le bord de la caisse du premier véhicule et réalisant la double attache.

» La poulie-frein est munie d'un masque protecteur et d'un frein normalement fermé par un contrepoids.

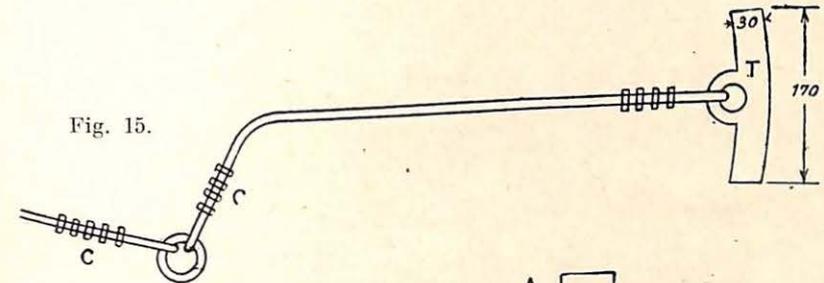


Fig. 15.

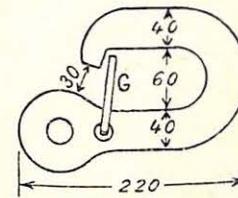


Fig. 16.

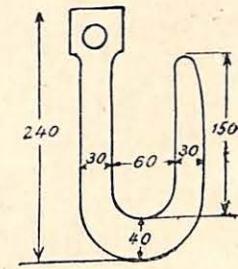


Fig. 17.

» b) *Installation et manœuvre.*

» 1) En tête de la descente :

» Les rames, déplacées par treuils dans les voies en veine, sont arrêtées à environ 12 mètres de la tête du plan incliné, par freinage à l'aide de broches métalliques et au besoin par une butée d'arrêt B, en bois, pivotant sur un axe entre deux poutres verticales de chêne carrées, de 20 centimètres de côté, calées entre toit et mur (fig. 18). Après décrochage du groupe, le machiniste (freineur) relève la butée B et aidé par un manœuvre, pousse les wagonnets en tête du plan incliné sur la partie « horizontale », qui présente généralement une pente au moins équivalente à celle du roulage indifférent; ils sont arrêtés par une broche introduite

dans les roues et retenus en tous cas par la barrière à cadres C (fig. 19) qui protège les deux voies.

» Le freineur et le préposé à ces barrières font les attelages décrits et après réception du signal de marche (par sonnette), le préposé ouvre la barrière en suspendant le cadre dans un crochet de fil de fer, et les wagonnets sont poussés dans la pente;

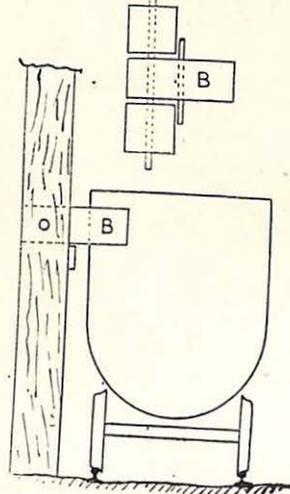


Fig. 18.

» 2) Au pied du plan incliné :

» A 12 mètres du pied, est installée une poutre de bois supportant deux rails-barrière; celui qui barre la voie des wagonnets pleins est manœuvrable par câble et contrepoids à partir d'une niche, placée à 1 mètre du pied et où s'abrite le préposé au décrochage; une seconde niche est établie en face de la première, à l'autre paroi, et une troisième immédiatement en aval des barrières; il y a deux préposés au pied du plan incliné; la barrière commandant la voie des wagonnets vides n'est manœuvrée que par le passage des wagonnets et fait office de soupape.

» Chaque plan incliné est doté d'un matériel de secours à utiliser en cas de déraillement; il consiste en un grappin (fig. 20) avec chaîne se fixant au rail, et d'une chaîne pouvant servir à amarrer l'extrémité du câble au pied d'un montant; pendant les manœuvres, la poulie-frein est calée par un frein de sûreté à vis. »

Depuis la mise en exploitation (1929) des Charbonnages d'Helchteren et Zolder, deux accidents ayant occasionné chacun des blessures graves à un ouvrier, se sont produits dans les bouveaux inclinés décrits; ils survinrent à l'occasion du remplacement d'un manœuvre par un ouvrier inexpérimenté.

Un autre accident fut dû à la circulation d'un ouvrier imprudent dans un plan incliné, pendant que l'on y faisait du transport; à la suite de cet accident, le machiniste et le préposé au pied des plans inclinés ont été rendus responsables de l'exécution des consignes de sécurité.



Fig. 19bis

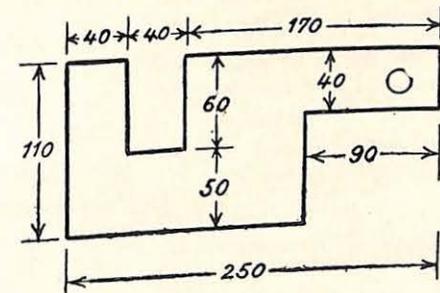


Fig. 20.

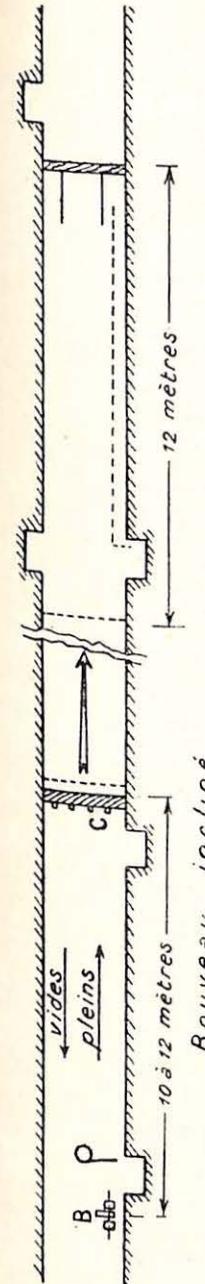


Fig. 19.

D'autre part, après dévallement inopiné d'une rame dans un bouveau incliné, on a placé en tête de ces bouveaux, des butées en bois établies comme celles signalées dans la voie en tête (fig. 18) et la barrière du pied constituée d'abord par un rail vieux, lourd et fragile qui s'est brisé sans arrêter la rame et a été remplacée par une barrière légère et flexible, composée de deux fers U de 100 millimètres accolés.

MESURES D'ORDRE GENERAL.

Outre les mesures de sécurité signalées ci-dessus, et dont la mise en œuvre dépend du mode de transport adopté, des mesures d'ordre général, destinées à assurer la sécurité du transport, sont de rigueur dans tous les sièges de Campine.

Telles sont la réalisation de l'entretien des voies ferrées par des équipes spéciales; celle de la surveillance et de la mise en état des engins de sécurité par le personnel ajusteur du chantier sous la responsabilité du chef-porion; la suspension de tout trafic pendant les heures de relève du personnel, les rames étant détachées du câble tracteur au moment de cette suspension; l'utilisation, au cours des travaux de recarrage ou de dépiétage du mur nécessitant l'immobilisation d'un wagonnet dans une partie de voie en pente, de fourches de sûreté ou de chaînes solides assurant cette immobilisation d'une façon efficace.

Des vignettes suggestives, placées à la surface, sur le parcours que doit suivre le personnel pour se rendre aux puits et à proximité de ceux-ci, attirent l'attention des ouvriers sur les conséquences de certaines manœuvres en matière de transport.

Plusieurs sièges ont, d'autre part, créé un poste d'inspecteur des travaux, dont la mission, analogue à celle du Délégué à l'Inspection des Mines, consiste exclusivement à s'assurer au cours de ses visites de l'application des mesures réglementaires, relatives à l'hygiène et à la sécurité des ouvriers. L'inspecteur constatant une installation défectueuse, doit y faire apporter remède sur le champ, d'accord avec la surveillance du chantier; il tient un livre de rapports, qui est visé journalièrement par le conducteur des travaux et l'Ingénieur du chantier intéressé. En matière de sécurité du transport, cet inspecteur rend de signalés services.

Certains sièges font aussi donner régulièrement des conférences à leurs surveillants sur des sujets relatifs à la sécurité et notamment à celle du transport; ces conférences sont données par l'inspecteur susdit ou par un ingénieur.

D'autres font dresser régulièrement par le bureau des accidents, des tableaux ou des diagrammes indiquant par chantier ou par division et pour l'ensemble du siège, le nombre des accidents survenus rapportés à un certain nombre de journées de travail. Ces statistiques soumises aux ingénieurs leur permettent de se rendre compte des risques plus ou moins élevés que présente tel ou tel chantier et de prendre les mesures adéquates. Il serait à souhaiter que ces statistiques soient établies d'après la cause des accidents, de façon à mieux mettre en évidence quels sont les points spéciaux qu'il y a lieu de surveiller plus efficacement.

Enfin, quelques sièges ont mis au point et distribué à tous les surveillants qui, quel que soit leur degré dans la hiérarchie, ont à s'occuper du transport, un code de roulage condensant en un style clair et précis, l'ensemble des mesures de sécurité à observer. Ce règlement spécial de transport est revu et complété lorsqu'il y a lieu de tirer une leçon d'un accident survenu.

### CONCLUSIONS.

Notre enquête a montré que la forte proportion d'accidents du transport remarquée pour les mines du Limbourg était attribuable moins à l'imperfection des installations et des méthodes qu'à l'inexpérience d'un personnel jeune et appelé sans préparation à utiliser des engins mécaniques en vue d'un transport autrement intensif que dans la plupart des mines des anciens bassins.

Des instructions détaillées codifiées dans un recueil et répétées aux ouvriers dans des réunions tenues avant la descente du personnel, peuvent particulièrement aider le temps à accomplir son œuvre d'amélioration.

Au cours de l'année 1932, alors que le tonnage kilométrique total effectué dans le bassin de Campine a été de 7.025.274 t./km., c'est-à-dire équivalent à celui réalisé en 1931, le nombre d'accidents graves survenus à l'occasion du transport souterrain est tombé à 10, occasionnant la mort de 6 ouvriers et des blessures graves à 4 autres. Le nombre total d'accidents survenus dans les travaux souterrains du bassin ayant été de 29, le pourcentage des accidents dus au transport est descendu ainsi à 34,5 %, c'est-à-dire en dessous du pourcentage moyen des années 1926 à 1931; quant à la proportion de tués par cette division de l'activité de la mine et par 10.000 ouvriers de l'intérieur, elle n'est plus que de 4,56, c'est-à-dire en régression sérieuse.

A côté de la part revenant à l'initiative tant de l'Administration des Mines que des exploitants, et qui s'est traduite par des mesures particulières, l'amélioration constatée doit, à notre avis, être attribuée pour une grande part à la généralisation des galeries de transport à grande section, à pente nulle ou très faible, et à l'emploi pour le soutènement des galeries de roulage à fort trafic, de revêtements continus, complets, supprimant les effets du soufflage du mur, caractéristique du bassin, et permettant

ainsi, moyennant un entretien normal, le maintien en bon état des voies de transport.

D'autre part, la préférence accordée de plus en plus à ceux des moyens mécaniques de transport exigeant la présence d'un personnel minimum dans les voies de roulage et supprimant le convoyage des rames, a aussi contribué sérieusement à diminuer le nombre des accidents de transport et la généralisation, tout à fait souhaitable, de ces moyens mécaniques ne pourra que contribuer à accentuer l'amélioration signalée.

## L'Industrie Houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1932

PAR

B. F. PEETERS,

Fonctionnaire de l'Administration des Mines des Pays-Bas.

Pendant l'année 1932, l'industrie houillère des Pays-Bas a beaucoup souffert des entraves à l'importation de ses produits en Belgique et en France, ces pays constituant par la situation géographique des Pays-Bas, le marché naturel d'une grande partie de la production des mines néerlandaises. Ensemble  
du pays

Les mines néerlandaises sont actuellement les seules qui ne jouissent d'aucune protection. Cependant, la concurrence revêt, en Hollande, une âpreté particulière, en raison de l'afflux des apports étrangers. Le producteur national est victime des méthodes de « dumping » pratiquées par ces concurrents allemand, polonais et même, dans une mesure moindre, anglais.

La production des mines néerlandaises et la consommation du pays, en 1932, s'équilibrent.

La production de houille y compris les schlamms utilisables ayant été de 12.756.448 tonnes, la consommation intérieure a été de 12.754.903 tonnes.

D'après le Bulletin mensuel du Bureau de Statistique des Pays-Bas (décembre 1932), l'excédent des exportations sur les importations de houille, de coke et d'agglomérés, y compris le charbon de soufre, a été, en 1932, de 1.545 tonnes.

Le tableau I donne les fluctuations des soldes des importations et des exportations, de la production des mines néerlandaises et des quantités qui sont restées disponibles pour la consommation intérieure, au cours des dernières années.

TABLEAU I.

Consommation intérieure de houille, coke et d'agglomérés.

Années	Excédent des				Production des mines néerlandaises		Disponible pour la consommation intérieure	
	Importations sur les exportations		Exportations sur les importations		Quantités globales en tonnes	% de la consommat.	Quantités globales en tonnes	Par habitant en tonnes
	Quantités globales en tonnes	% de la consommat.	Quantités globales en tonnes	% de la consommat.				
1926	1.500.629	14,78	—	—	8.842.687	85,22	10.343.316	1,384
1927	1.833.866	16,44	—	—	9.488.412	83,56	11.322.278	1,494
1928	927.857	7,98	—	—	10.920.054	92,02	11.847.911	1,543
1929	1.584.635	12,04	—	—	11.581.202	87,96	13.165.837	1,692
1930	736.321	5,69	—	—	12.211.086	94,31	12.947.407	1,642
1931	—	—	59.019	0,45	12.901.391	100,46	12.842.372	1,606
1932	—	—	1.545	0,01	12.756.448	100,01	12.754.903	1,570

La production de 1932 accuse un petit recul sur 1931; la baisse par rapport à cette année est de 144.943 tonnes, soit 1 %. La chute de l'extraction est due aux mesures prises en vue d'adapter la production et l'importation à la consommation intérieure.

Dans la production totale de houille, les mines de l'Etat sont intervenues pour 59 %, et les mines privées, pour 41 %.

Les résultats de l'exploitation des mines de l'Etat et des mines privées, pendant les sept dernières années, sont consignés dans le tableau II suivant :

TABLEAU II.

Production de houille en tonnes (1).

Années	des Mines de l'Etat		des Mines privées		Total des Mines néerlandaises	
	Quantités globales	Participation en % dans la production totale	Quantités globales	Participation en % dans la production totale	Quantités globales	%
1926	5.273.543	59,9	3.526.844	40,1	8.842.687	100
1927	5.870.073	61,9	3.618.339	38,1	9.488.412	100
1928	6.966.935	63,8	3.953.119	36,2	10.920.054	100
1929	6.857.345	59,2	4.723.857	40,8	11.581.202	100
1930	6.987.966	57,2	5.223.120	42,8	12.211.086	100
1931	7.247.628	56,2	5.653.763	43,8	12.901.391	100
1932	7.500.711	58,8	5.255.737	41,2	12.756.448	100

La diminution par rapport à l'année précédente a porté seulement sur l'extraction des mines privées.

Au point de vue de la teneur en matières volatiles, qui sert de base à la classification des houilles néerlandaises en charbons gras, demi-gras, demi-maigres et maigres, la répartition de la production totale est donnée par le tableau III.

En 1932, la consommation des mines proprement dites s'est élevée à 409.498 tonnes de houille ou 3,21 % de la production totale. Quant aux industries annexées aux mines, elles ont absorbé 3.591.985 tonnes ou 30,93 % de la production totale; le reste, 8.020.457 tonnes ou 62,87 % de la production totale, a été vendu au marché, mis en stock soit aux sièges mêmes des mines, soit à l'extérieur : à Amsterdam, Rotterdam, Dordrecht, Ostende, etc., et fourni gratuitement ou à très bas prix aux indigents.

(1) Y compris les schlamms utilisables.

TABLEAU III.

Nature des charbons produits.

Années	GRAS		DEMI-GRAS		DEMI-MAIGRE		MAIGRE		Production totale des mines néerlandaises en tonnes
	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	
1926	4.278.328	48,6	347.794	4,0	3.025.627	33,9	1.190.938	13,5	8.842.687
1927	4.834.824	51,0	354.177	3,7	3.097.161	32,6	1.202.275	12,7	9.488.412
1928	5.706.179	52,2	427.177	3,9	3.534.258	32,4	1.252.440	11,5	10.920.054
1929	5.506.697	47,6	472.667	4,1	4.183.990	36,1	1.417.848	12,2	11.581.202
1930	5.659.635	46,3	547.417	4,5	4.526.573	37,1	1.477.461	12,1	12.211.086
1931	5.883.543	45,6	523.637	4,8	4.885.035	37,9	1.509.176	11,7	12.901.391
1932	6.110.089	47,9	510.392	4,0	4.700.413	36,9	1.435.554	11,2	12.756.448

La répartition de la production, de la vente, de la consommation pour les besoins des mines et des quantités absorbées par les industries annexées aux mines pendant l'année sous revue et les six années précédentes, est indiquée dans le tableau IV.

TABLEAU IV.

Années	Production totale (en tonnes)	Vente (en tonnes) (1)	Consommation (en tonnes)	Quantités absorbées par les industries annexées (en tonnes)
--------	-------------------------------	-----------------------	--------------------------	---

Quantités globales en tonnes.

1926	8.842.687	6.923.469	433.547	1.587.812
1927	9.488.412	7.199.380	416.915	1.814.665
1928	10.920.054	8.588.032	452.118	1.852.530
1929	11.581.202	8.141.823	440.657	3.122.269
1930	12.211.086	8.127.565	414.910	3.512.085
1931	12.901.391	8.470.381	376.413	3.969.391
1932	12.756.448	8.920.457	409.498	3.451.985

Participation en % dans la production totale.

1926	100	78,3	4,9	18,0
1927	100	75,9	4,4	19,1
1928	100	78,6	4,1	17,0
1929	100	70,3	3,8	27,0
1930	100	66,6	3,4	28,8
1931	100	65,6	2,9	30,8
1932	100	62,9	3,2	31,0

(1) Y compris les quantités mises en stocks soit aux sièges mêmes des mines, soit à l'extérieur : à Amsterdam, Rotterdam, Dordrecht, Ostende, etc.

La production des agglomérés (briquettes et boulets de houille) par les mines néerlandaises a été, en 1932, de 1.170.930 tonnes. Elle accuse une diminution importante par rapport à l'année précédente. L'excédent des importations sur les exportations ayant été de 26.161 tonnes; il est resté dans le pays pour la consommation intérieure : 1.197.091 tonnes. Le tableau V indique les fluctuations de la production et des quantités qui sont restées disponibles pour la consommation intérieure au cours des dernières années.

TABLEAU V.  
Consommation intérieure d'agglomérés.

Années	Excédent des				Production des mines néerlandaises		Disponible pour la consommation intérieure	
	Importations sur les exportations		Exportations sur les importations		Production des mines néerlandaises		Disponible pour la consommation intérieure	
	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	Par habitant en tonne
1926	242.549	25	—	—	675.405	75	917.954	0,123
1927	286.471	30	—	—	662.210	70	948.681	0,125
1928	256.314	25	—	—	785.829	75	1.042.143	0,136
1929	222.663	19	—	—	958.186	81	1.180.849	0,151
1930	136.632	13	—	—	945.939	87	1.082.571	0,137
1931	—	—	65.255	6	1.212.621	106	1.147.366	0,144
1932	26.161	2	—	—	1.170.930	98	1.197.091	0,147

La production de *coke métallurgique* dans les Pays-Bas a atteint 2.519.656 tonnes, dont 1.863.116 tonnes provenant des mines de l'Etat et 656.540 tonnes des usines sidérurgiques. Les mines privées ne possèdent pas de fours à coke. La production de coke accuse une diminution assez importante par rapport à l'année précédente. Les usines à gaz en Hollande ont produit environ 700.000 tonnes de *coke de gaz*.

Comme l'excédent des exportations sur les importations de coke métallurgique et de coke de gaz a été de 1.616.117 tonnes, 1.603.539 tonnes de coke métallurgique et de coke de gaz ont été disponibles pour le marché intérieur.

Le tableau VI indique le développement de la fabrication du coke métallurgique et de coke de gaz et les quantités disponibles pour le marché intérieur.

TABLEAU VI.

Années	Excédent des exportations sur les importations	Production de coke métallurgique des mines de l'état et des usines sidérurgiques	Production de coke de gaz des usines à gaz	Production totale	Disponible pour la consommation intérieure	
					Total	Par habitant
<i>Quantités globales en tonnes.</i>						
1926	678.462	1.198.609	800.000	1.998.699	1.320.147	0,176
1927	867.786	1.478.822	850.000	2.328.822	1.461.036	0,193
1928	831.809	1.573.392	850.000	2.423.392	1.591.583	0,207
1929	1.569.473	2.402.566	800.000	3.202.566	1.633.093	0,210
1930	1.790.270	2.599.403	700.000	3.299.403	1.509.133	0,191
1931	1.817.856	2.739.343	700.000	3.439.343	1.621.487	0,203
1932	1.616.117	2.519.656	700.000	3.219.656	1.603.539	0,198

*Participation en % dans la consommation.*

1926	51	91	61	152	100	—
1927	59	101	58	159	100	—
1928	52	99	54	153	100	—
1929	96	147	49	196	100	—
1930	118	172	46	218	100	—
1931	112	169	43	212	100	—
1932	101	157	44	201	100	—

Le nombre moyen d'ouvriers mineurs a été de 36.521 dont 25.332 occupés dans les travaux souterrains; le tableau VII permet de comparer les nombres moyens d'ouvriers mineurs occupés dans les mines néerlandaises pendant les années 1926-1932.

TABLEAU VII.

Années	Nombre moyen d'ouvriers (1)					
	de l'intérieur	de la surface (2)	de l'intérieur et de la surface réunis	de l'intérieur	de la surface	de l'intérieur et de la surface réunies
	Chiffres globaux			En o/o de l'intérieur et de la surface réunis		
1926	23.203	8.463	31.666	73,27	26,73	100
1927	24.547	9.091	33.638	72,97	27,03	100
1928	24.481	9.556	34.037	71,92	28,08	100
1929	25.133	10.624	35.757	70,29	29,71	100
1930	26.584	11.061	37.645	70,62	29,38	100
1931	27.075	11.216	38.291	70,71	29,29	100
1932	25.332	11.189	36.521	69,36	30,64	100

Le personnel moyen employé, qui retombe à un niveau légèrement supérieur à celui de 1929, a diminué assez fortement en 1932. Au total, 1.770 ouvriers étaient occupés en moins. La diminution a porté surtout sur les ouvriers de l'intérieur.

Les salaires bruts (3) journaliers de ces ouvriers durant la période 1926-1932 sont indiqués dans le tableau VIII.

(1) Non compris les fonctionnaires ou employés qui sont en relation avec l'exploitation technique des mines.

(2) Y compris les ouvriers travaillant aux annexes, environ 2.000 pour l'année 1932.

(3) Y compris les cotisations ouvrières d'assurances sociales, les allocations familiales, la valeur des allocations de charbon et de logement, mais déduction faite des bonifications pour travail supplémentaire.

TABLEAU VIII.

Catégorie d'ouvriers	Salaires journaliers des ouvriers des mines néerlandaises, en florins						
	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Hayeurs . . . . .	6.20	6.24	6.22	6.42	6.49	6.20	5.74
Ouvriers de l'intérieur (4)	5.44	5.50	5.55	5.75	5.85	5.64	5.26
Ouvriers de la surface . .	3.93	3.96	3.99	4.13	4.28	4.23	3.98
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis . .	5.01	5.07	5.10	5.26	5.38	5.22	4.85

En 1932, les salaires avaient été réduits de 5 % le 1<sup>er</sup> avril et de 5 % le 1<sup>er</sup> juin.

A la fin de l'année 1932, les ouvriers des mines néerlandaises étaient au nombre de 35.170 dont 24.367 occupés dans les travaux souterrains et 10.803 à la surface.

Environ 72 % des ouvriers étaient des Néerlandais, 17 % des Allemands, 5 % des Polonais et des Yougoslaves, 1 % des Autrichiens, 1 % des Belges et 3 % de nationalités diverses.

En 1932 aussi, il y a eu une amélioration notable du rendement des ouvriers. Cette amélioration est due, pour une grande partie, par le perfectionnement des méthodes et de l'augmentation du machinisme.

Les rendements moyens par ouvrier et par jour sont donnés dans le tableau IX par catégories d'ouvriers pour les années 1926-1932.

(4) Y compris les hayeurs.

TABLEAU IX.

Années	Production moyenne journalière par ouvrier			
	de l'intérieur (en tonnes)		de l'intérieur et de la surface réunis (en tonnes)	
	Quantités globales	1926 = 100	Quantités globales	1926 = 100
1926	1,381			
1927	1,415	100	0,991	100
1928	1,636	102	1,018	103
1929	1,711	118	1,162	117
1930	1,690	124	1,217	126 (1)
1931	1,760 <sup>a</sup>	122	1,246	126 (1)
1932	1,991	127	1,308	132 (1)
		144	1,445	146 (1)

Le nombre total des accidents, c'est-à-dire des accidents mortels et des accidents qui ont causé au moins une incapacité de plus de deux jours, a été pendant l'année sous revue de 5.506 au fond et 628 à la surface; pour l'année 1931, ces chiffres ont été respectivement 7.544 et 905.

Le tableau X permet de comparer la situation pendant les années 1930-1932 pour les diverses catégories d'accidents.

(1) Non compris les ouvriers travaillant aux annexes.

TABLEAU X.

Répartition des accidents survenus en 1930-1932.

Années	Accidents qui ont causé une incapacité de travail												Accidents mortels			TOTAL								
	de plus de 2 jours et moins que 21 jours			de plus de 21 jours et moins que 42 jours			plus de 42 jours			Chiffres globaux			Par 100 accidents			Chiffres globaux			Par 100 accidents			Chiffres globaux		
	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 100.000 jours de travail (1)			
1930	6547	82,30	87,69	1059	13,31	14,18	324	4,07	4,34	25	0,32	0,34	7955	100	106,55									
1931	6259	82,97	82,93	956	12,67	12,67	306	4,05	4,05	23	0,30	0,30	7544	100	99,95									
1932	4492	81,58	67,82	734	13,33	11,08	261	4,74	3,94	19	0,35	0,29	5506	100	83,13									
1930	782	79,47	24,90	153	15,55	4,87	46	4,67	1,46	3	0,31	0,10	984	100	31,33									
1931	696	76,91	22,06	151	16,68	4,79	54	5,97	1,71	4	0,44	0,13	905	100	28,68									
1932	485	77,23	15,77	101	16,05	3,29	38	6,05	1,24	4	0,64	0,13	628	100	20,42									
1930	7329	81,99	69,08	1212	13,55	11,43	370	4,15	3,49	28	0,31	0,26	8939	100	84,28									
1931	6955	82,32	64,98	1107	13,16	10,34	360	4,26	3,36	27	0,32	0,25	8449	100	78,94									
1932	4977	81,14	51,32	835	13,61	8,61	299	4,87	3,08	23	0,38	0,24	6134	100	63,25									

*de l'intérieur.**de la surface.**de l'intérieur et de la surface réunis.*

(1) Y compris les journées des fonctionnaires et employés qui sont en relation avec l'exploitation technique des mines.

D'après les Bulletins mensuels du Bureau de Statistique des Pays-Bas, sont dressés les tableaux ci-après sur les importations et les exportations de houille, coke, agglomérés (briquettes de houille), de lignite et des briquettes de lignite pendant les dernières années :

*Importations.*

	1929 (tonnes)	1930 (tonnes)	1931 (tonnes)	1932 (tonnes)
Houille . . . . .	9.618.406	9.113.241	8.500.731	6.513.366
Coke . . . . .	370.822	289.275	315.663	316.176
Briquettes de houille . . . . .	327.283	330.518	398.931	354.412
Lignite . . . . .	—	55	32	56
Briquettes de lignite . . . . .	185.657	164.887	191.771	170.781

Proviennent d'Allemagne : houille, 4.617.758 tonnes, ou 70,9 % des importations; coke, 249.322 tonnes, ou 78,9 %; briquettes de houille, 345.529 tonnes, ou 97,5 %, et briquettes de lignite, 170.107 tonnes, ou 100 %.

Au surplus, pour les mêmes années 1928 à 1932, les importations de houille se répartissent comme suit, par pays d'origine :

	Total	Allemagne	%	Angleterre	%	Belgique et Luxemb.	%
1928	8.759.801	6.464.727	73,80	1.790.259	20,44	498.321	4,66
1929	9.618.406	6.966.358	72,43	2.180.815	22,67	324.698	3,38
1930	9.113.241	6.598.795	72,41	2.104.455	23,09	337.914	3,71
1931	8.500.731	6.123.329	72,03	1.735.477	20,42	462.585	5,44
1932	6.513.366	4.617.758	70,90	1.416.915	21,75	317.547	4,88

*Exportations.*

	1929 (tonnes)	1930 (tonnes)	1931 (tonnes)	1932 (tonnes)
Houille . . . . .	3.621.238	3.899.514	4.093.087	3.426.832
Coke . . . . .	1.940.295	2.079.545	2.216.787	1.932.293
Briquettes de houille . . . . .	104.620	193.886	464.186	328.251
Lignite . . . . .	—	—	—	30
Briquettes de lignite . . . . .	28.849	14.920	10.510	12.452
Charbon de soute aux bateaux étrangers . . . . .	1.973.368	1.818.523	1.734.203	1.026.754
Charbon de soute aux bateaux des Pays-Bas . . . . .	1.092.355	1.005.245	766.081	471.369

Dans le tableau ci-après, sont indiquées les quantités de houille, coke et briquettes de houille exportées en 1932 :

PAYS	Houille (tonnes)	Coke (tonnes)	Briquettes de houille (tonnes)
Belgique et Luxembourg . . . . .	1.344.736	610.440	114.813
France . . . . .	1.215.251	386.220	75.341
Allemagne . . . . .	642.583	502.481	84.232
Suisse . . . . .	135.944	96.961	46.641
Norvège, Suède et Danemark . . . . .	—	295.010	—
Italie . . . . .	44.660	—	—
Autres pays . . . . .	43.658	47.181	7.224

Quant aux quantités de charbon de soute et de briquettes de houille livrées aux vaisseaux et bateaux, — des Pays-Bas et d'autres pays, — elles sont détaillées dans le tableau suivant :

Nationalité du vaisseau ou bateau	Quantités (tonnes)	Nationalité du vaisseau ou bateau	Quantités (tonnes)
Pays-Bas . . . . .	471.369	Suède . . . . .	108.443
Allemagne . . . . .	216.631	Italie, Fiume . . . . .	71.984
Grande-Bretagne . . . . .	144.513	Grèce . . . . .	72.186
France . . . . .	98.195	Espagne . . . . .	41.213
Norvège . . . . .	120.311	Autres pays . . . . .	153.277

Les exportations vers la France et la Belgique, pour les cinq dernières années, abstraction faite des charbons de soude et des briquettes de houille livrés aux vaisseaux et bateaux, sont reprises ci-après :

*France.*

	HOUILLE		COKE		BRIQUETTES DE HOUILLE	
	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales
1928	831.437	21,27	612.361	54,04	33.196	42,93
1929	784.500	21,66	1.147.074	59,12	48.645	46,49
1930	1.281.475	32,86	1.120.488	53,88	96.692	49,87
1931	1.341.107	32,76	858.810	38,74	143.882	31,00
1932	1.215.251	35,46	386.220	19,99	75.341	22,95

*Belgique et Luxembourg.*

	HOUILLE		COKE		BRIQUETTES	
	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales	Quantités en tonnes	Pourcentage des exportations totales
1928	2.147.425	54,73	311.825	27,43	8.646	11,18
1929	2.087.348	57,65	506.551	26,11	18.430	17,62
1930	1.823.430	46,76	499.347	24,02	42.612	21,98
1931	2.016.194	49,26	685.250	30,91	226.183	48,73
1932	1.344.736	39,24	610.440	31,59	114.813	34,98

D'après le rapport annuel des mines de l'Etat pour l'année 1932, la production de charbon sans schlamm de ces mines, pendant les cinq dernières années, est détaillée dans le tableau suivant :

	Wilhelmina (tonnes)	Emma (tonnes)	Hendrik (tonnes)	Maurits (tonnes)	Total (tonnes)
1928	1.240.730	1.952.024	1.774.614	1.937.430	6.904.797
1929	1.323.233	1.915.150	1.629.823	1.943.753	6.811.964
1930	1.313.866	1.984.155	1.672.632	1.948.731	6.959.387
1931	1.350.611	2.009.337	1.751.642	2.110.824	7.222.414
1932	1.415.656	2.085.555	1.833.342	2.147.281	7.481.834

Le nombre moyen des ouvriers ayant travaillé en 1932 aux mines de l'Etat est allé en décroissant jusqu'à 20.582, tandis qu'à la fin de l'année, il y avait 20.106 ouvriers, dont 4.183 à la mine Wilhelmina, 5.218 à la mine Emma, 4.016 à la mine Hendrik, 6.494 à la mine Maurits et 195 au Bureau Central à Heerlen.

Par journée d'extraction, la production moyenne en tonnes a été :

Wilhelmina . . . . .	4.735
Emma . . . . .	7.022
Hendrik . . . . .	6.173
Maurits . . . . .	7.230

Par journée de travail, la production en tonnes par ouvrier a été :

POUR	Wilhelmina	Emma	Hendrik	Maurits
Le travail à la veine . . .	2,94	4,01	3,70	3,33
L'ensemble des travaux du fond . . . . .	1,76	2,40	2,22	2,08
L'ensemble des travaux du fond et de la surface . .	1,26	1,60	1,60	1,49

Depuis 1928, les salaires moyens en florins, par journée de travail, pour les différentes catégories d'ouvriers, ainsi que la proportion d'ouvriers de chaque catégorie, sont indiqués dans le tableau suivant :

CATÉGORIES D'OUVRIERS	Salaire moyen en florins par journée					Pourcentage du nombre total des ouvriers du fond				
	1928	1929	1930	1931	1932	1928	1929	1930	1931	1932
Piqueurs . . . . .	6,37	6,59	6,58	6,30	5,77	39,1	42,9	45,2	44,4	46,7
Piqueurs-boiseurs . . . . .	6,06	6,19	6,34	6,13	5,59	9,0	10,0	10,9	12,2	11,7
Boiseurs . . . . .	5,45	5,54	5,73	5,54	5,04	5,7	5,3	4,4	4,1	4,1
Aides-piqueurs . . . . .	5,43	5,62	5,65	5,43	4,97	17,4	16,0	14,3	12,2	10,9
Hiercheurs > 18 ans	4,33	4,49	4,55	4,38	3,95	16,7	13,0	12,1	11,5	10,1
Hiercheurs < 18 ans	2,85	3,01	2,97	2,82	2,64	2,0	1,7	1,7	2,2	2,0
Autres ouvriers . . . . .	6,33	6,60	6,68	6,53	6,03	10,1	11,1	11,4	13,4	14,5
Ouvriers du fond . . . . .	5,71	6,01	6,09	5,87	5,43	100	100	100	100	100
Ouvriers de la surfac	4,22	4,41	4,60	4,52	4,20	—	—	—	—	—
Ouvriers du fond et de la surface réunis	5,29	5,50	5,61	5,43	5,00	—	—	—	—	—

Dans les dernières années, la vente des produits des mines de l'Etat s'est répartie comme suit :

	Houille en tonnes		Coke en tonnes		Briquettes de houille en tonnes	
	à l'intérieur	à l'étranger	à l'intérieur	à l'étranger	à l'intérieur	à l'étranger
1928	3 104.256	2.131.531	184.812	618.578	363.292	19 196
1929	2.835.632	1.359.743	270.999	1.335.554	398.048	19.675
1930	2.674 859	1.235 658	243.228	1.603.908	346.418	58.095
1931	2.760.281	1.188.279	257.249	1.692.094	312.752	94.585
1932	2.809 868	1.255.179	305.879	1.511.673	343.229	84.574

Les quantités de houille consommées par les mines et celles fournies aux fours à coke et aux fabriques de briquettes des mines, ne sont pas comprises dans ces chiffres.

Pour l'année 1932, le prix de revient par tonne extraite des mines de l'Etat s'est établi comme suit :

	Wilhelmina — (florins)	Emma et Hendrik — (florins)	Maurits — (florins)	Toutes les mines — (florins)
Frais généraux . . . . .	0,91	0,68	0,74	0,74
Assurances sociales. . . . .	0,45	0,36	0,37	0,38
Salaires . . . . .	3,29	2,52	2,82	2,75
Allocations familiales . . . . .	0,19	0,15	0,19	0,17
Matériaux, explosifs, bois, etc. . . . .	0,92	0,74	1,05	0,86
Force motrice et divers. . . . .	0,69	0,68	0,55	0,65
	6,45	5,13	5,72	5,55

Le prix de vente moyen à la tonne des produits des mines de l'Etat, y compris la consommation des charbonnages mêmes, a été, en 1932 :

Florins : 5,59 pour le charbon ;

Florins : 9,07 pour le coke, y compris les sous-produits ;

Florins : 7,54 pour les briquettes de houille.

Les résultats financiers des mines de l'Etat par tonne extraite sont, pour l'année 1932, représentés au tableau suivant :

	Wilhelmina — (florins)	Emma et Hendrik — (florins)	Maurits — (florins)	Moyennes pour toutes les mines — (florins)
Prix de réalisation. . . . .	8,00	5,23	6,34	6,23
Prix de revient . . . . .	6,45	5,13	5,72	5,55
Bénéfice brut . . . . .	1,55	0,11	0,62	0,69
Amortissement . . . . .	0,08	0,26	0,96	0,51
Bénéfice net . . . . .	1,47	—	—	—
Déficit . . . . .	—	0,15	0,35	—
Intérêt sur les emprunts hypothécaires . . . . .	—	—	—	0,26

Le capital investi dans les mines de l'Etat se monte à 78.000.000 de florins et se compose de 43.000.000 de florins de capital d'actions et 35.000.000 de florins de deux emprunts hypothécaires; un de 9.000.000 de florins à 5 % et l'autre de 26.000.000 de florins à 4 1/2 %.

Les mines de l'Etat ont versé en 1932, à la caisse du Trésor, 1.620.000 florins comme intérêt des deux emprunts hypothécaires.

## CHRONIQUE

### Les Sociétés Minières d'Etat en Prusse

(D'après la revue *Zeitschrift für das Berg-, Hütten und Salinenwesen*, année 1933, 4<sup>e</sup> livraison, article de M. le Bergassessor von Hülsen.)

En enlevant à l'Allemagne le territoire de la Sarre et une partie de la Silésie, le traité de Versailles a réduit considérablement l'importance des mines fiscales prussiennes : celles de ces mines qui se trouvaient dans les territoires susdits avaient, en effets, fourni en 1913, 63,7 p. c. de l'extraction totale de houille des mines d'Etat.

Cette réduction est compensée, mais seulement dans une faible mesure, par l'acquisition presque totale, réalisée par l'Etat prussien en 1917, du capital de la Société charbonnière Hibernia, à Herne (Westphalie). Il est à noter que l'Etat avait déjà tenté, mais sans succès, d'obtenir la majorité des titres de cette société en 1904, avec l'intention d'exercer une influence sur le prix du charbon westphalien et d'assurer, à un prix modéré, l'approvisionnement en combustible des chemins de fer de l'Etat.

Comme on le verra ci-après, les mines d'Etat interviennent encore, malgré l'amputation subie, pour une part notable dans la production allemande.

Les anciennes mines fiscales ne sont plus exploitées en régie directe. L'autonomie leur a été octroyée par le fait de la cession de ces mines à deux sociétés par actions dont l'Etat est le seul actionnaire. Les mesures légales furent prises à cette fin de 1922 à 1926.

La tendance à l'autonomie se manifestait depuis 1910, époque à laquelle une commission du Landtag avait été instituée pour étudier cette question. Les avantages espérés étaient les suivants :

1° la clarté dans les résultats d'exploitation, qui seraient indiqués par un bilan et un compte de profits et pertes;

2° la substitution aux fonctionnaires de l'Etat, notamment pour les postes de direction, d'agents mieux payés, intéressés pécuniairement aux résultats et susceptibles d'être licenciés, cette substitution ayant pour effet d'animer la nouvelle administration de l'esprit commercial et d'améliorer le rendement;

3° une facilité plus grande d'obtenir du crédit et par conséquent de mettre à profit une situation favorable du marché, sans dépendre de l'état des finances publiques;

4° l'indépendance de mouvement et la suppression de travaux considérés comme superflus, grâce à la séparation d'avec l'Etat et à l'abolition du contrôle de la Cour des Comptes.

Actuellement, les mines de houille de l'ancienne direction de Recklinghausen appartiennent à la société par actions : « Bergwerks-Aktiengesellschaft Recklinghausen » au capital de 67 millions de marks.

Les autres mines et usines exploitées précédemment en régie directe ont été remises à la société par action « Preussische Bergwerks- und Hütten-Aktiengesellschaft » au capital de 110 millions de marks, désignée en abrégé par « Preussag ».

Ce dernier groupe comprend notamment : les charbonnages Hindenburg en Silésie, les charbonnages d'Ibbenbüren en Westphalie (en dehors du bassin de la Ruhr), des mines métalliques et des usines à plomb et à argent dans le district du Harz, les mines de potasse de Stassfur et de Bleicherode, la mine de sel de Schönebeck, l'exploitation des eaux minérales salines d'Oeynhausien et l'exploitation d'ambre dans la région de Königsberg. La Preussag possède en outre des participations, notamment dans l'exploitation et le raffinage du pétrole de la région de Hanovre.

Les actions, possédées par l'Etat prussien, de la B. A. Recklinghausen, de la Preussag et de la Société Hibernia ont été remises à une société d'Etat « Vereinigte Elektrizitäts- und Bergwerks- Aktiengesellschaft » qui assure l'unité de direction financière aux entreprises industrielles et commerciales de l'Etat.

Il y a lieu de signaler, en outre, qu'une liaison directe a été établie entre la B. A. Recklinghausen et la Société Hibernia par le fait que certaines personnalités font partie du conseil d'ad-

ministration de ces deux organismes. D'autre part, ces mêmes organismes possèdent chacun 50 p. c du capital de la firme « M. Stromeyer Lagerhausgesellschaft », à Konstanz, dont l'objet est le commerce du charbon et disposent ainsi non seulement de l'indépendance dans l'écoulement de leurs produits, mais aussi d'une participation leur assurant la majorité dans la compagnie de navigation « Rheinschiffahrt A. G. » (anciennement Fendel), à Mannheim. Cette dernière participation tend à assurer la protection de la batellerie rhénane contre les armements étrangers.

Le tableau ci-après indique les principales productions des sociétés minières d'Etat, y compris la Société Hibernia et leur importance relative dans l'économie allemande.

Nature des produits	Quantités produites en 1932	Proportion dans la production allemande %
Houille . . . . .	tonnes 10.686 623	10,20
Coke . . . . .	» 1.622.753	8,48
Agglomérés . . . . .	» 471.254	10,77
Plomb . . . . .	» 19.205	18,90
Argent . . . . .	kilog. 41.790	25,00
Sel gemme, etc. . . . .	Participation dans les syndicats de vente de	10 à 30 %
Sels de potasse. . . . .	suivant la nature des produits.	
Produits azotés. . . . .	tonnes d'azote 32.510	7,50
		environ
Pétrole brut . . . . .	tonnes 33.243	14,39
Ambre . . . . .	kilog. 33.571	100,00

On peut se demander quelle est l'attitude du parti politique dominant actuellement en Allemagne à l'égard des exploitations de l'Etat.

D'après l'auteur de l'article auquel les éléments de la présente note sont empruntés, le parti national-socialiste pose en principe que l'Etat doit diriger l'économie nationale et que ce

rôle implique que l'Etat ne pratique pas lui-même l'industrie et le commerce. Mais l'auteur ajoute que, durant la période de transformation actuelle, il ne suffit pas que l'Etat donne des directives économiques. Celui-ci doit montrer l'exemple et, pour cela, exploiter des industries qui soient des modèles tant au point de vue technique qu'au point de vue de la conduite du personnel.

On peut rapprocher de ces principes le fait que les sociétés de Recklinghausen et de Hibernia n'ont licencié du 1<sup>er</sup> janvier 1930 au 30 juin 1933 que 29 p. e. et 38 p. e. respectivement de leur personnel, alors que dans l'ensemble du bassin de la Ruhr, 46 p. e. des ouvriers ont été licenciés pendant la même période. D'autre part, aux mines de la Société Hibernia, mines qui devaient être modernisées, on a évité de créer des installations dont les frais d'amortissement n'auraient pu être compensés que par des économies sur la main-d'œuvre.

H. ANCIAUX.

## BIBLIOGRAPHIE

**Fabrication de l'acier au convertisseur basique et scorie Thomas,** par Marcel Laffargue, ingénieur civil des Mines. — Un volume in-8° carré, de 157 pages avec 30 figures dans le texte. — prix, broché : fr. 52.50. — Librairie polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège.

Destiné par son auteur aux ingénieurs d'aciérie, le petit traité de M. Marcel Laffargue est de nature à intéresser tous ceux qui pratiquent ou qui étudient la fabrication de l'acier Thomas et spécialement les candidats ingénieurs métallurgistes, ainsi que les techniciens qui dirigent ou surveillent cette fabrication.

Ils y trouveront de nombreuses données numériques, un rappel de notions théoriques connues et un examen détaillé des principaux facteurs qui agissent sur la rapidité de la production, sur la qualité des produits et sur leur prix de revient.

Cet ouvrage est illustré de quelques gravures et de très nombreux diagrammes. Il est divisé en deux parties très inégales comme importance; la première comporte 136 pages, et est consacrée à la fabrication de l'acier au convertisseur basique; la seconde partie traite en 14 pages, de la composition, des propriétés et de la préparation des scories Thomas.

La description technologique des machines et de l'outillage mécanique, en usage dans les aciéries, a été intentionnellement négligée par l'auteur qui s'est attaché surtout à l'étude des appareils de fabrication, mélangeurs de fonte, convertisseurs, poches de coulée et lingotières; à l'examen des matières premières traitées; aux conséquences chimiques et calorifiques des opérations; et, à l'influence sur la rapidité et les résultats de celles-ci, de leurs conditions thermiques.

La théorie de la conversion basique des fontes, par voie pneumatique, forme l'objet du chapitre premier, qui est accompagné de six tableaux et de quinze diagrammes. Il y est question successivement de l'ordre de départ des impuretés, du rôle du manganèse, de l'élimination partielle du soufre, des diagrammes de conversion, du bilan des matières fixes, du bilan thermique, de l'échauffement produit par les divers éléments thermogènes

et des conséquences d'une variation de température de la fonte ou des quantités de chaux et de riblons utilisées.

Parmi les diagrammes montrant les transformations subies par les matières traitées pendant le soufflage, je signalerai : le diagramme classique, rendant compte de l'élimination des impuretés, complété par l'indication des variations de la teneur du bain en FeO, un diagramme montrant la scorification de la chaux, la diminution progressive de la teneur en silice de la scorie et le passage dans celle-ci de FeO, de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> et de MnO.

A propos de l'évolution thermique de l'opération, l'auteur a établi une série de graphiques donnant par minute, les quantités d'éléments combustibles entrant en jeu, d'oxygène utilisé, de fumées dégagées et de calories emportées par celles-ci. D'autres diagrammes indiquent la température théorique de combustion, la chaleur perdue par rayonnement ou emportée par les projections, les calories servant à l'échauffement des solides et des liquides, et enfin les variations de la température de ceux-ci.

Dans son second chapitre, d'ailleurs très bref, M. Laffargue rappelle les caractéristiques des aciers Thomas courants : aciers doux ordinaires, aciers durcis et aciers extra-doux ; très malaisés à obtenir au convertisseur, ces derniers doivent être produits rapidement, avec le minimum d'oxydation et une faible addition de ferromangnèse.

Le chapitre suivant, consacré aux éléments de la charge et au vent, traite de la composition des fontes Thomas, de leur température avant le soufflage, des qualités exigées de la chaux d'aciérie, du débit et de la pression du vent.

Après une description très détaillée des différentes phases de l'opération d'affinage, objet du chapitre IV, l'auteur s'occupe du raffinage et de la recarburation dans le chapitre V, puis de la coulée et des principaux défauts des lingots dans le chapitre VI.

Dans ces trois chapitres, qui comportent ensemble une quarantaine de pages, on trouve beaucoup de détails intéressants et de nombreux renseignements d'ordre pratique, relativement à la détermination de la fin du soufflage, à la correction thermique des charges, aux additions de silice dans la scorie, au

moment de la coulée de celle-ci, à la recarburation, aux défauts des lingots et aux températures de coulée optima.

A propos du mélangeur dont il est question dans le chapitre VII, l'auteur examine la compensation des pertes thermiques par rayonnement, la forme des mélangeurs, leur mode de construction et leur revêtement. Il consacre ensuite à la cornue, à ses dimensions, à la confection du pisé, des briques de revêtement et des fonds, à la préparation du pisé dolomitique, les vingt premières pages du chapitre VIII, dont les derniers paragraphes traitent de la réfection du revêtement des parois et du remplacement du fond.

Les deux chapitres suivants sont très courts ; ils sont relatifs à la poche de coulée et à la lingotière. Enfin, les deux derniers chapitres de la première partie sont consacrés aux facteurs qui agissent sur l'importance de la production et sur le prix de revient.

L'auteur y montre l'importance de ce qu'il appelle les cycles de la poche de coulée et de la fosse de coulée, constituant des opérations sans cesse répétées, qui doivent se succéder, sans perte de temps, à intervalles réguliers ; il y donne aussi une formule simple, permettant de calculer le nombre de coulées par heure d'une cornue, lorsqu'on connaît les valeurs moyennes de : N, nombre de coulées d'un revêtement ; n, nombre de coulées d'un fond ; A, durée en heures, pour la réfection du revêtement et a, durée en heure du remplacement d'un fond.

Si D est la durée en minutes d'une opération, le nombre de coulées par heure sera

$$\frac{N}{N \left( \frac{D}{60} + \frac{a}{n} \right) + A}$$

Cette formule montre l'importance de la bonne tenue des revêtements et de la rapidité de leur réfection.

Quant aux facteurs du prix de revient, analysés dans le chapitre XII, ce sont le prix de la fonte traitée, sa température et sa teneur en Si et en Mn, les frais de transformation, l'importance des déchets et la proportion des riblons refondus, l'utilisation d'un excès de chaux ou de chaux mal cuite.

A titre d'exemple, l'auteur a calculé la valeur de la variation du prix de revient de la tonne d'acier, en francs, pour certaines modifications du poids, de la qualité ou de la température des matières traitées.

Dans sa deuxième partie, dont j'ai déjà signalé le peu de développement, il s'occupe notamment de la dureté des scories riches en FeO et CaO et de la solubilité de P<sup>2</sup>O<sup>5</sup> dans le réactif de Wagner, solubilité qui dépend de la valeur du rap-

port  $\frac{\text{SiO}_2}{\text{P}^{2}\text{O}_5}$  et de la finesse de la mouture.

V. F.

**Courbes relatives aux opérations du classement et du lavage des charbons**, par O. Dupuis et E. Evrard. — Un volume in-8° carré, de 43 pages, avec 11 figures dans le texte. — Prix, broché : 15 francs. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, à Liège.

Le petit recueil mis en librairie par les auteurs rappelle tout d'abord, en quelques courts chapitres, les principes fondamentaux d'établissement des courbes relatives au classement et plus spécialement au lavage des charbons, y compris celles caractérisant les relavages et les recompositions.

Cette partie est complétée par d'assez nombreuses applications sous forme de problèmes du genre de ceux que rencontre, journellement, la pratique des triages-lavoirs de nos charbonnages.

En finale, les auteurs procèdent à un examen critique des méthodes expérimentales de détermination pratique des courbes dites fondamentales.

Ils conseillent, pour divers motifs qu'ils citent, l'abandon des méthodes habituelles par les liquides denses avec charbon calibré et par le petit laveur avec charbon pulvérisé et leur remplacement par une méthode directe avec charbon calibré à l'aide d'un appareil spécial, à glissières, pouvant être construit pour toutes les catégories industrielles normales, se plaçant directement dans le bac laveur et dans lequel les conditions réelles qui accompagnent le lavage industriel sont, selon les auteurs, conservées sans altération. A fin des lavages d'essais, les glissières permettent des prises aisées de tranches qu'il suffit de peser et d'incinérer, ou même simplement de peser, pour en déduire les graphiques correspondant au charbon considéré.

G. PAQUES.

**Gemstones** (Les pierres précieuses). Publication de l'Imperial Institute. — Londres, 1933. — Prix : 2 sh. 6 d.

L'Imperial Institute de Londres (South-Kensington) a pour but de favoriser l'utilisation industrielle des ressources naturelles de l'empire britannique. Cette institution publie notamment, sous forme de monographies pour chacune des matières minérales intéressantes au point de vue économique, des études qui s'étendent non seulement aux pays britanniques, mais aussi aux divers pays du monde.

Une brochure de ce genre vient de paraître concernant les pierres précieuses, y compris le diamant qui, bien entendu, y figure en première ligne. Les propriétés des minéraux de cette catégorie sont rappelées au début de l'ouvrage. On y trouve ensuite des indications sur le commerce, les prix et la production mondiale. Dans les pages suivantes, les contrées de l'empire britannique, puis les pays étrangers sont étudiés successivement au point de vue de leur production en pierres précieuses. Les statistiques sont reproduites pour chaque pays où des données sérieuses ont été publiées ou ont pu être recueillies.

Nous nous bornerons ici à signaler quelques observations intéressantes que nous avons glanées en parcourant ce travail : 1° le carat métrique (200 milligrammes) est actuellement d'usage courant comme unité, notamment pour la statistique; 2° dans les congrès qu'ils ont tenu à Londres en 1930 et à Rome en 1933, les joailliers se sont occupés de la mise en harmonie de leur terminologie avec celle des minéralogistes; 3° le Congo belge est actuellement à la tête des pays producteurs de diamants, sous le rapport de la quantité (plus de 3.500.000 carats en 1931 sur une production mondiale, Brésil non compris, de 7.000.000 carats en chiffres ronds et plus de 3.800.000 carats en 1932 sur une production mondiale de plus de 6.000.000 carats, Brésil non compris). Sous le rapport de la valeur globale, l'importance de

la production annuelle de notre colonie est toutefois beaucoup moindre (471,000 livres anglaises en 1931 sur un total pour le monde entier, sans le Brésil, de 6.000.000 livres anglaises).

L'Union sud-africaine conserve, sous ce dernier rapport, le premier rang, malgré une forte décroissance de la production dans ce pays depuis 1927.

H. ANCIAUX.

**Evaporation, Condensation et Refroidissement**, par Hausbrand-Hirsch. — 7<sup>e</sup> édition complètement remise à jour par M. Hirsch, Ingénieur diplômé et Ingénieur conseil V.B.I. — Traduit par G. König, Ingénieur diplômé de l'Ecole Polytechnique de Hanovre, Directeur du Dantziger Werft, Dantzig. — Un volume in-8° de 476 pages, 218 figures dans le texte. Prix relié : fr. 187.50. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège.

Bien que le titre de l'ancienne édition ait été maintenu, ce livre, ainsi qu'il est dit dans la préface, ne traite que la question de l'évaporation.

L'ouvrage se subdivise en deux parties : 1° Principes et Calculs; 2° Construction et Applications.

1° Principes et Calculs. — Après avoir passé en revue les lois et notions fondamentales nécessaires à l'étude de la question, l'auteur établit les formules des bilans calorifiques de l'évaporation, de la concentration et de la condensation. Les différentes propriétés calorifiques sont ensuite étudiées pour arriver à déterminer les conditions idéales d'évaporation et de concentration, ainsi que la rentabilité du procédé. Une partie très importante de l'ouvrage est consacrée à l'étude du flux et de la transmission de chaleur; les facteurs influençant le flux et la transmission sont examinés successivement avec nombreuses formules à l'appui. La résistance à la transition de chaleur est traitée dans tous ses détails dans le cas de gaz et liquides réductibles en gouttes, dans le cas de liquides en évaporation et dans celui de vapeurs saturées. Pour chacun de ces cas, l'auteur insiste sur l'influence des détails de construction (diamètre, longueur et nombre de tubes, forme de la surface de chauffe) pour terminer ce chapitre par l'étude des résistances de conduction des couches de corps étrangers : gazeux (gaz en dissolution ou gaz produit pendant la concentration), liquides (buées d'huile) et solides (poussières, incrustations, corrosions).

Le chapitre suivant est consacré à l'évaporation à effets multiples; après avoir cité les différents cas possibles, l'auteur étudie celui où la température du moyen de chauffage et la

pression des vapeurs perdues sont différentes dans les corps et conclut que ce système donne une économie de vapeur et d'eau quand on ne peut employer les vapeurs perdues comme moyen de chauffage. Ce chapitre se termine par la détermination d'une évaporation par le calcul théorique à l'aide de diagrammes en envisageant les trois cas : équi-courant, contre-courant et courant parallèle.

Le réchauffage est traité dans un chapitre spécial par l'examen du cas d'un réchauffeur particulier, puis du réchauffage dans les évaporateurs mêmes à effet simple ou multiple.

En finale de la partie théorique de l'ouvrage, les questions suivantes sont étudiées : évaporateur comme transformateur de chaleur, concentration à marche discontinue, évaporation combinée avec la compression des vapeurs perdues, évaporation par détente.

2° Construction et Applications. — Dans un premier chapitre, l'auteur étudiant la construction de la station d'évaporation, donne les croquis d'un grand nombre d'évaporateurs à tubes verticaux, inclinés, curvilignes et obliques, en indiquant pour chacun de ceux-ci les caractéristiques, avantages, inconvénients et conditions d'emploi.

Le chapitre II donne des renseignements sur la construction des appareils de condensation, soit par mélange, soit par surface.

Après un examen spécial des enveloppes et dispositifs de dilatation des évaporateurs, tous les accessoires, y compris les appareils de sécurité, de contrôle et de réglage, sont étudiés séparément.

Le chapitre III traite de l'évaporation appliquée dans les emplois particulièrement caractéristiques en précisant que ces indications ne peuvent être complètes, la science n'ayant pas encore éclairci entièrement les problèmes multiples et compliqués de l'évaporation. Les cas suivants sont examinés : sucre, sels, égoûts de fabriques de cellulose, glycérine, lait, colle et gélatine, acides, marc de fruits, extraits de tannin, moût et distillation de l'eau.

Le chapitre final, intitulé « vérification scientifique » donne des indications intéressantes au sujet de la vérification d'une

installation, en insistant sur le fait que l'évaporation est toujours au point de vue énergétique un phénomène se traduisant par une perte, parce que de la chaleur passe, tout en augmentant d'entropie, d'une température plus élevée à une température plus basse.

Le livre de Hausbrand-Hirsch, qui comporte une table des matières et une table alphabétique, toutes deux très claires, pourra être très utilement consulté par tous les Ingénieurs, ayant à étudier ou à s'occuper d'une installation d'évaporation.

G. JANSSENS.

## DIVERS

---

### Fondation Emile Jouniaux

---

instituée par arrêté royal du 5 octobre 1888, en vue de récompenser tout progrès réalisé dans l'un quelconque des services de l'exploitation des houillères, dont la conséquence directe ou indirecte serait l'accroissement du bien-être ou de la sécurité des ouvriers.

---

### AVIS

---

Les huitième et neuvième périodes quinquennales du concours ont pris fin respectivement les 31 décembre 1926 et 31 décembre 1931.

Tout auteur d'une invention, d'une amélioration ou d'un perfectionnement apporté à l'un des services de l'exploitation houillère et ayant pour conséquence directe ou indirecte l'accroissement de la sécurité ou du bien-être des ouvriers occupés dans cette industrie, est admis à faire valoir ses titres à l'obtention d'une récompense, dont la valeur peut atteindre 500 francs.

Les personnes intéressées sont invitées à faire parvenir avant le 1<sup>er</sup> janvier 1934, à la Direction Générale des Mines, 28, rue de l'Association, à Bruxelles, les documents relatifs à l'amélioration invoquée; ces documents doivent être soumis au jury spécial qui sera nommé pour les examiner. Les envois porteront en sous-titre :

*Fondation Emile Jouniaux : Période 1922-1926 ou 1927-1931.*

---

# Association Belge de Standardisation

(A. B. S.)

---

## Règlement pour la construction des couvertures et parois en tôles ondulées galvanisées

(Projet soumis à l'enquête publique)

---

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique le projet pour la troisième édition de son rapport n° 3 : *Règlement pour la Construction des Couvertures et Parois en Tôles ondulées galvanisées.*

Rappelons que l'élaboration de ce Règlement a été entreprise dès 1917 par la Fédération des Constructeurs de Belgique en annexe des travaux faits à la même époque pour les ponts, charpentes et réservoirs métalliques. Lors de la création de l'A.B.S., il fut décidé de faire rentrer le Règlement dans la série des publications du nouvel organisme et la première édition parut en 1920.

Tous les travaux de l'A.B.S. étant périodiquement soumis à revision pour les maintenir à la hauteur des progrès de la technique, une enquête fut ouverte, en 1924, par la voie du *Bulletin de la Fédération des Constructeurs de Belgique* (n° 2, février 1924) sur le point de savoir s'il y avait lieu d'apporter des modifications au Rapport A. B. S. n° 3. Aucune observation n'ayant été faite, la seconde édition fut identique à la première.

Le projet pour la troisième édition, a été mis au point par la Commission des charpentes de l'A.B.S. Outre des améliora-

tions de détail, la Commission a rédigé un texte provisoire pour les trois articles :

3. — Dimensions standard des feuilles;
4. — Tolérances sur dimensions;
5. — Qualité de l'acier,

qui avaient été tenus en suspens en attendant que la Commission de revision des cahiers des charges de l'Etat Belge dont dépendait la rédaction de ces articles, soient suffisamment avancés. Tel n'est pas encore le cas actuellement, mais l'absence d'indication amenant certains consommateurs à poser des exigences anormales dans leurs commandes, la Commission a été unanime à considérer qu'il serait intéressant de compléter le règlement sur ces trois points, au moins à titre provisoire. Le projet qu'elle a rédigé est basé sur les usages du commerce des tôles ondulées galvanisées.

La Commission a également élaboré un tableau de dimensions contenant les différentes caractéristiques des tôles qui intéressent l'ingénieur du bureau d'études.

Un exemplaire du projet mis à l'enquête publique sera envoyé à toute personne qui versera la somme de 3 francs au compte postal n° 218,55 de notre Secrétaire général, M. Gustave-L. Gérard, à Bruxelles.

Afin d'éviter tout retard dans l'expédition les souscripteurs sont priés d'indiquer leur adresse complète sur le talon du bulletin de versement ou du mandat de virement ainsi que la mention « Rapport n° 3 ».

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale à Bruxelles, jusqu'au 30 novembre 1933.

*Le Secrétaire Général,*  
Gustave-L. GERARD.

**Association Belge de Standardisation**  
(A. B. S.)

**PUBLICATIONS**

RAPPORT N° 53. — 1933.

**Standardisation des tuyauteries**

L'Association Belge de Standardisation vient de publier son Rapport n° 53 : Standardisation des Tuyauteries — Notions fondamentales, premier fascicule d'une série qu'elle consacrera à l'importante question de la standardisation des tuyauteries.

L'utilisation étendue des tuyauteries dans les différentes branches de la technique avait, dès avant la fondation de l'A.B.S., fait apparaître le réel besoin d'une standardisation dans ce domaine. Cette unification assure, en effet, l'interchangeabilité des éléments de tuyauterie et partant facilite l'entretien et l'extension des installations.

Les « Normes » allemandes de 1882, de 1900 et de 1912 étaient entrées dans la pratique, à des degrés très divers d'ailleurs. Mais le fait que chacune d'elles ne trouvait son application que dans un cas bien défini provoqua l'éclosion d'une série de « Normes » particulières sans liaison entre elles. Cette situation fit apparaître la nécessité de combattre cette tendance et d'établir une standardisation inspirée de principes uniformes et couvrant l'ensemble des besoins de la pratique, tant au point de vue des dimensions et des pressions, que des fluides à canaliser. C'est ainsi que l'interdépendance des études entreprises par l'A.B.S. dès sa fondation, pour différents éléments de tuyauterie, fut mise en évidence.

Certains pays industriels avaient, d'ailleurs, entrepris l'établissement d'une standardisation d'ensemble dans ce domaine.

Dès 1922, l'Association suisse étudiait, en liaison avec l'Association allemande, ce problème dans toute son ampleur. L'A.B.S. prit contact avec l'Association suisse et, comme conséquence des échanges de vues ainsi institués, la Belgique prit part à une conférence qui réunissait, à Zurich, en juin 1924, les délégués des Associations allemande, belge, hollandaise et suisse.

La même question fut reprise avec, cette fois, la participation de délégués d'un beaucoup plus grand nombre d'associations, au cours de la session de conférences techniques tenue à Zurich en novembre 1925.

En 1926, l'Association Internationale de Standardisation (I.S.A.) en formation, inscrivait à son programme la question de la standardisation des tuyauteries et chargeait l'Association suisse d'agir comme secrétariat pour l'étude.

Une conférence tenue, à Zurich, en juillet 1929 par le Sous-Comité 5a de l'I. S. A. montra que l'ensemble des projets présentés ralliait l'adhésion de principe des délégués des différentes nations représentées.

A la suite de ce premier succès, le programme de travail fut élargi et de nouvelles questions furent étudiées dans les Conférences de Vienne (septembre 1930) et de Dusseldorf (décembre 1931).

Pendant toute cette période, la Commission belge poursuivit son étude parallèlement aux travaux internationaux et le rapport que l'A.B.S. vient de publier en est le premier résultat.

Ce rapport concerne les notions fondamentales qui sont à la base de la standardisation des tuyauteries et des appareils de robinetterie et qui sont divisées en deux groupes : les pressions nominales et les diamètres nominaux.

L'étude des questions suivantes est en cours ou inscrite au programme et les rapports y relatifs seront publiés au fur et à mesure de l'achèvement des travaux :

- tubes en acier (dimensions et conditions techniques de livraison) ;
- brides fixes (filetées — mandrinées — rivées — brasées — soudées) ;
- brides mobiles ;
- raccords filetés en fonte malléable ;

- tuyaux en fonte à brides (dimensions et conditions techniques de livraison) ;
- raccords en fonte : à brides, à emboîtement et mixtes (dimensions et conditions techniques de livraison) ;
- représentation conventionnelle des tuyauteries sur les plans ;
- couleurs conventionnelles des tuyauteries.

De plus, un code de bonne pratique pour le calcul et la construction des tuyauteries donnera des indications détaillées pour l'utilisation judicieuse des éléments standardisés.

L'étude des trois premiers points est sur le point d'être achevée et les projets correspondants seront incessamment soumis à enquête publique.

Signalons que, à côté de la Commission des tuyauteries, la Commission des appareils de robinetterie étudie la standardisation des soupapes à brides parallèles et à brides d'équerre et des vannes, questions qui sont inscrites également au programme du Sous-Comité I.S.A. 5a.

Le Rapport n° 53 — 1933 peut être obtenu, franco de port, en Belgique, au prix de 6 francs l'exemplaire, en s'adressant à l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Ducale, à Bruxelles.

Pour l'étranger, ajouter 1 franc par exemplaire.

Le paiement est à faire *au moment de la commande*, au crédit du compte postal n° 218.55 de M. Gustave L. Gérard, à Bruxelles. Afin d'éviter tout retard dans l'expédition, les souscripteurs sont priés d'indiquer leur adresse complète sur le talon du bulletin de versement ou du mandat de virement.

## Standardisation des tuyauteries

### Tubes en acier

*(Projet soumis à l'enquête publique)*

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique les deux projets consacrés à l'importante question de la standardisation des tubes en acier : le projet n° 70 : « Cahiers des charges pour la fourniture des tubes en acier » et le projet n° 71 : « Tubes en acier ».

Ces deux fascicules sont le premier résultat d'une des études spéciales entreprises par la Commission des Tuyauteries sur la base des projets élaborés par le Sous-Comité 5a — Tuyauteries — de l'Association Internationale de Standardisation (I.S.A.).

Le projet n° 70 contient les cahiers des charges pour la fourniture des tubes en acier sans soudure et des tubes soudés au gaz à l'eau.

Les tubes en acier sans soudure sont divisés en quatre classes qui sont :

la classe A, tubes filetés dits « Tubes gaz » et « Tubes vapeur »;

la classe B, tubes lisses de qualité courante;

la classe C, tubes avec prescriptions de qualité à utiliser pour la construction des tuyauteries à des températures inférieures à 350° C.;

la classe E, tubes pour tuyauteries à plus de 350° C.

Les tubes soudés au gaz à l'eau sont de même divisés en deux classes, suivant qu'ils doivent répondre ou non à des prescriptions de qualité.

Le projet n° 71 contient les tableaux de dimensions des tubes dont le rapport 70 fixe les conditions de livraison. A ce fascicule

est annexé un tableau de dimensions du filetage Whitworth pour tubes, dit filetage au pas du gaz.

Les deux projets mis à l'enquête publique seront envoyés à toute personne qui versera la somme de 6 francs au compte postal n° 218.55 de M. Gustave-L. Gérard, à Bruxelles.

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission technique donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'Association Belge de Standardisation, 33, rue Dueale, à Bruxelles, jusqu'au 31 décembre 1933.

STATISTIQUE

---

APPAREILS A VAPEUR  
*STOOMTUIGEN*

---

ACCIDENTS SURVENUS

en 1930

---

ONGELUKKEN

in 1930 voorgevallen

---

Nos d'ordre. Volnummers.	DATE de l'accident.	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service.	NATURE, forme et destination de l'appareil.
	DATUM van het ongeval.	A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Naam der eigenaars; C) Naam van den bouwer; D) Datum van in gebruikstelling.	DETAILS DIVERS.  AARD, vorm en bestemming van het toestel.
1	24 janv. 1930.	A. Dépendances superficielles du siège n° 6 (Jh Périer) à Souvret, du Charb. du Nord de Charleroi.  B. Soc. Anonyme des Charb. du Nord de Charleroi, à Roux.  C. Inconnu.  D. 1907.	T en fonte placé à un coude d'une tuyauterie servant à conduire la vapeur d'une chaudière Mathot au collecteur installé sur deux chaudières Fumière.  La dite tuyauterie était munie d'une vanne à chacune de ses extrémités, c'est-à-dire d'une part à proximité du collecteur de vapeur des deux chaudières Fumière et d'autre part contre la chaudière Mathot. La tuyauterie partant de la partie supérieure du collecteur s'incurvait vers le bas pour prendre appui sur le massif des chaudières Fumière et se diriger de là vers la chaudière Mathot.  La branche libre du T était fermée par une plaque d'acier d'où partait un tuyau de purge également porteur d'une vanne. Les deux ailes du T mesuraient 250 mm. de diamètre intérieur et avaient une épaisseur variant de 20 à 25 mm.; quant à la patte sur laquelle était boulonnée la partie de conduite de vapeur venant de la chaudière Mathot, son diamètre intérieur était de 170 mm. et son épaisseur de 22 mm. 1/2.

EXPLOSION — ONTPLOFFING.		
Circonstances. — Omstandigheden.	Suites. Gevolgen.	Causes présumées. Vermoedelijke oorzaken.
<p>Les deux chaudières Fumière étaient à feu, tandis que la chaudière Mathot ne fonctionnait pas.</p> <p>Des deux vannes de la tuyauterie de vapeur, seule la vanne se trouvant contre la chaudière inactive était fermée.</p> <p>Vers 10 h. 3/4, le chef d'équipe des chauffeurs vint ouvrir légèrement la vanne du purgeur, après qu'il eût constaté que les joints de la tuyauterie de vapeur reliant la chaudière Mathot au collecteur des deux chaudières Fumière laissaient passer un peu d'eau. Il effectua cette opération en présence du chauffeur des deux chaudières Fumière et constata que le purgeur qui auparavant ne débitait pas, se mettait à fonctionner. Un quart d'heure plus tard, le dit chauffeur fut aperçu par plusieurs témoins, alors qu'il était accroupi, seul, près de la vanne du purgeur. C'est alors que brusquement le T de la tuyauterie de vapeur se brisa, ce qui permit à la vapeur de s'échapper à flots. Le chauffeur fut projeté à 16 mètres de distance et tué sur le coup.</p> <p><i>Constatactions matérielles faites après l'accident.</i> — Un morceau du T pesant environ 30 kgr. avait été lancé à 21 m. de distance.</p> <p>La cassure de cette pièce était exempte de défauts, à part une cristallisation à grains un peu gros sur une largeur de 2 à 3 mm. le long d'une partie du bord interne.</p> <p>La vanne du purgeur fut trouvée fermée après l'accident.</p> <p><i>Circonstances résultant des témoignages.</i> — Aucun témoin n'a pu préciser si avant l'accident le purgeur fixé au T débitait de l'eau ou de la vapeur.</p> <p>D'après l'un des compagnons de travail de la victime, la pression aux chaudières était de 8 kgr./cm<sup>2</sup>.</p>	<p>La victime fut tuée sur le coup. (Eclatement de la boîte crânienne et brûlure de la partie supérieure du corps.)</p>	<p>Brusque variation de la température du métal du T résultant de l'évacuation de l'eau et de l'arrivée de vapeur et tensions inégales imputables aux phénomènes du retrait de la pièce coulée ou coup de bélier.</p>

Nos d'ordre. Volnummers.	DATE de l'accident.	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service.	NATURE, forme et destination de l'appareil. DETAILS DIVERS.
	DATUM van het ongeval.	A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Naam der eigenaars; C) Naam van den bouwer; D) Datum van in gebruikstelling.	AARD, vorm en bestemming van het toestel. ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.
2	7 février 1930.	A. Manufacture de bougies, à Anderlecht.  B. Manufacture Royale des Bougies de la Cour, 325, chaussée de Mons, à Anderlecht.  C. Van Genechten Frères, à Molenbeek-Saint-Jean.  D. 30 décembre 1911.	Autoclave cylindrique vertical, à fonds bombés, destiné à la saponification des matières grasses. Le corps cylindrique a deux viroles en tôle de cuivre, de 22 mm. d'épaisseur, assemblées longitudinalement par rivures triples, à doubles couvre-joints de 16 à 18 mm. d'épaisseur et transversalement par rivures doubles à recouvrement. Cet autoclave a une hauteur totale de 5 m. 544 et des diamètres intérieurs de 1 m. 520 et 1 m. 476.
3	11 Aug. 1930.	A. Electriche centrale te Ninove.  B. N. Mij Soeries de Ninove.  C. N. Mij John Cocke-rill, te Seraing.  D. 3 Juni 1930.	Waterpijpketel met overhitterstelsel Ladd Belleville, hoogste drukking 25 kgr. en 193 m <sup>2</sup> verwarmingsoppervlak. De buizenbundel bestaat uit 133 buizen zonder naad, van 82 mm. 5 uitwendige diameter en 5 en 4 mm. dikte. De ketel was voorzien van eene onderwindblaasinrichting. Het voedingswater, geput in de Dender, bevat kalk en slijk; vooreer in den ketel te dringen, wordt het behandeld in een zuiveringstoestel.

EXPLOSION — ONTPLOFFING.		
Circonstances. — Omstandigheden.	Suites. Gevolgen.	Causes présumées. Vermoedelijke oorzaken.
<p>Depuis 6 heures du matin, l'autoclave était en activité. Vers 8 heures, quand la pression nécessaire à l'opération de saponification avait atteint environ 10 kilogrammes, l'appareil fit brusquement explosion.</p> <p>Le corps et le fond inférieur restèrent en place, tout à fait intacts, tandis que le fond supérieur, arraché dans son congé, fut projeté à travers le toit du bâtiment pour aller tomber dans la cour, à 18 mètres de l'emplacement de l'appareil.</p>	<p>Huit ouvriers, atteints par des débris de matériaux, furent légèrement blessés.</p>	<p>Usure intérieure due aux oxydations et variant de 1 à 4 mm. à la partie supérieure de l'appareil.</p> <p>Sensible diminution de l'élasticité du cuivre dans le congé du fond supérieur.</p>
<p>Den 11 Augustus, om 8 u. 20, juist nadat de leider der centrale zijn nazicht gedaan, en alles in normalen gang gevonden had, met eene drukking van 24 kgr., is eene buis van den voorsten bundel ontploft.</p> <p>Deze buis werd in het midden doorsgescheurd, op hare uiteinden uitgerukt, dubbel toegeplooid, en is op den bodem der verbrandingskamer neergeploft.</p> <p>Water en stoom stroomden uit langs de stookdeur. De stoker vreeselijk verbrand, bleef bewusteloos vóór den ketel ten gronde liggen. Het is te vermoeden dat de stookdeur, op het oogenblik der ontploffing, niet gegrendeld was.</p>	<p>De stoker, vreeselijk verbrand, is 's anderen-daags gestorven.</p>	<p>Bij het reinigen van den buizenbundel na de ramp, werd vastgesteld dat er kalkafzettingen in de buizen voorhanden waren.</p> <p>De oorzaak der ontploffing schijnt te mogen toegeschreven worden aan de onzuiverheden van het voedingswater.</p>

Nos d'ordre. Volnummers.	DATE de l'accident.  DATUM van het ongeval.	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service.	
		NATURE, forme et destination de l'appareil.  DETAILS DIVERS.	AARD, vorm en bestemming van het toestel.  ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.
4	21 nov. 1930.	A. Mine de Houille.  B. S. An. des Charb. Réunis de Charleroi, siège n° 2 (Sacré-Français), à Lodelinsart.  C. J. Mathot et Fils, à Chenée-lez-Liège.  D. 24 décembre 1909.	Chaudière multitubulaire de 300 m <sup>2</sup> de surface de chauffe, timbrée à 10 kgr., composée d'un faisceau de 174 tubes bouilleurs inclinés, réunis par deux têtes plates communiquant avec deux réservoirs cylindriques horizontaux à fonds bombés.
5	11 Dec. 1930.	A. Spinnerij en verve-rij te Moeskroen.  B. N. Mij Motte et Cie, te Moeskroen.  C. S. A. Chaudronneries de Roubaix - Tourcoing, gedeeltelijk vernieuwd door Fumière frères, te Forchies.  D. 9 Januari 1925 en 6 Mei 1929.	Kookbuizenketel, hoogste drukking 12 kgr., verwarmingsoppervlak 119 m <sup>2</sup> , bestaande uit 2 neven elkander liggende bovenste kookbuizen van 11 m. lengte en 0 m. 95 diameter; 2 onderste kookbuizen (vernieuwd door Fumière en 1929) van 5 m. 45 lengte en 0 m. 85 diameter; 4 verwarmingsbuizen van 5 m. 50 lengte en 0 m. 85 diameter geplaatst achter de 2 voorgaande; een stoomballon van 2 m. lengte en 0 m. 95 diameter; een vergaarbak van 2 m. 40 lengte en 0 m. 85 diameter; al deze deelen verbonden zijnde door verbandbuizen van 0 m. 45 diameter. Deze ketel maakte in 1924 deel uit van eene batterij van 3 gelijke ketels, waarvan er 2 vervangen werden door ketels met vuurbuizen wegens gebrek aan den langснаad der kookbuizen. De derde ketel zou ook binnen kort vervangen worden. De twee onderste kookbuizen bestonden elk uit twee ringen, ieder ring was vervaardigd uit twee platen samengeklonken met eene dubbele reeks klinknagels in de twee langsnaden.

EXPLOSION — ONTPLOFFING.		
Circonstances. — Omstandigheden.	Suites. Gevolgen.	Causes présumées. Vermoedelijke oorzaken.
Un tube indicateur en verre qui venait d'être remplacé et sur lequel la pression n'agissait pas encore, a éclaté. La victime s'était protégée par un masque dont la toile métallique était détériorée.	Perte d'un œil.	Fragilité du verre.
De linkere kookbuis der onderste rei (vernieuwd door Fumière in 1929) is ontplofd; deze buis werd opengereten op de lengte van den voorsten ring in een der langsnaden. Deze kookbuis met die, welke er boven gelegen was en met welke zij verbonden gebleven is, heeft een omdraaiing gemaakt, zoodat de bovenste kookbuis van onder is komen te liggen en de onderste van boven. Deze bovenste kookbuis werd losgeruikt van den stoomballon en van de verwarmingsbuizen. Het gebouw werd ten deele vernield. In de gescheurde platen bestonden korte spleten welke straalwijze van de klinknagels uitgingen. De scheuring der platen was reeds begonnen voor de ontploffing plaats gevonden heeft. De ontploffing is geschied, toen het vuur reeds bedekt was, om reden dat het einde van het werk naderde.	De hulpstoker werd op den slag gedood. De stoker werd erg doch niet doodelijk verbrand.	Onbekend.

Nos d'ordre. Volqnummers.	DATE de l'accident.	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service.	NATURE, forme et destination de l'appareil. <b>DETAILS DIVERS.</b>
	DATUM van het ongeval.	A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Naam der eigenaars; C) Naam van den bouwer; D) Datum van in gebruikstelling.	AARD, vorm en bestemming van het toestel. <b>ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.</b>
6	13 déc. 1930.	A. Atelier de construction.  B. S. An. des Ateliers de Constructions Electriques de Charleroi.  C. Constructeur inconnu.  D. Inconnue.	Autoclave formé d'une cuve cylindrique horizontale, à enveloppe de vapeur en tôle d'acier avec fonds postérieurs fixes bombés emboutis et fond antérieur amovible avec fermeture par une série de saillies disposées sur le pourtour et pénétrant par rotation du couvercle dans les encoches d'un anneau fixé au corps de l'appareil. Celui-ci a 2 m. 40 de longueur, 1 m. 52 de diamètre; la pression de vapeur y atteint 4 kgr./cm <sup>2</sup> . L'appareil sert à la vulcanisation du caoutchouc entourant des fils de cuivre destinés à servir de conducteurs électriques.

EXPLOSION — ONTPLOFFING.		
Circonstances. — Omstandigheden.	Suites. Gevolgen.	Causes présumées. Vermoedelijke oorzaken.
La vapeur sous pression agit dans l'enveloppe d'une façon permanente et dans le corps de l'appareil après introduction de la matière à vulcaniser. Le contremaître avait fait admettre la vapeur à l'intérieur de la cuve, alors que les tenons du couvercle étaient incomplètement engagés dans les encoches. Ce couvercle a été projeté et a atteint le contremaître dans le dos.	Mort par suite de la rupture de la colonne vertébrale.	Fermeture imparfaite du couvercle. En raison du remplacement du joint destiné à assurer l'étanchéité, la fermeture complète du couvercle avait été rendue difficile.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

---

ADMINISTRATION DES MINES

---

STATISTIQUE

DES

**Industries extractives et métallurgiques**

ET DES

**APPAREILS A VAPEUR**

---

ANNÉE 1932

---

Monsieur le Ministre,

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

*Le Directeur général des Mines,*

J. LEBACQZ.

Bruxelles, le 1<sup>er</sup> novembre 1933.

TABLE DES MATIÈRES

	Pages du rapport	Numéros des tableaux hors texte		
<b>CHAPITRE PREMIER. — Industries extractives.</b>				
A. Industries extractives	I Char- bonnages	1. Importance, conditions et résultats de l'exploitation . . . . .	907	I, II, III
		2. Outillage mécanique des travaux souterrains . . . . .	941	
		3. Relevé des lampes en service dans les travaux souterrains . . . . .	956	
		4. Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques . . . . .	957	
		5. Nombre de chevaux dans les travaux souterrains . . . . .	960	
	II Mines métalliques . . . . .	961	IV	
	III Exploitations libres de minerai de fer . . . . .	961		
	IV Carrières . . . . .	962		
	V Récapitulation . . . . .	963	V	
	B. Fabrication du coke et des agglomérés de houille	I Fabriques de coke . . . . .	964	VI
	II Fabriques d'agglomérés . . . . .	968	VII	
C. Mouvement commercial et consommation de houille		970		
<b>CHAPITRE II. — Industries métallurgiques.</b>				
I Sidérurgie	a. Hauts-fourneaux . . . . .	972	VIII	
	b. Aciéries . . . . .	976	IX	
	c. Fabriques de fer puddlé . . . . .	980	X	
	d. Laminoirs . . . . .	982	XI	
II Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier	a. Fonderies de zinc . . . . .	986	XII	
	b. Laminoirs à zinc . . . . .	989		
	c. Autres usines . . . . .	990		
Récapitulation générale des industries extractives et métallurgiques . . . . .			XIII	
<b>CHAPITRE III. — Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines . . . . .</b>				
		992	XIV	
<b>Relevé des appareils à vapeur au 31 décembre 1932 . . . . .</b>				
			XV	

STATISTIQUE  
DES  
INDUSTRIES EXTRACTIVES ET METALLURGIQUES

ET DES  
APPAREILS A VAPEUR  
EN BELGIQUE  
pour l'année 1932

CHAPITRE PREMIER

A. — INDUSTRIES EXTRACTIVES

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

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

BASSIN DU SUD

a) Concessions et sièges d'exploitation.

Par suite de la réunion de certaines concessions dans le Hainaut, le nombre des mines concédées se trouve réduit de trois unités dans cette province, par rapport à l'année précédente. L'étendue totale concédée a augmenté de 32 hectares par suite d'une extension de concession dans la dite province. Dans les autres provinces, il n'y a pas eu de changement (1).

Nombre et étendue des mines de houille.

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, année 1933, t. XXXIV, 1<sup>re</sup> liv., p. 343.

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

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut . . . . .	58	88.713
Namur. . . . .	25	12.689
Liège . . . . .	50	38.001
Luxembourg . . . . .	1	127
Total. . . . .	134	139.530

Nombre  
et étendue  
des  
concessions  
en activité

Le nombre et la superficie des concessions de houille qui ont été en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation (1) au cours de l'année sous revue, sont les suivants. (Les concessions réunies au cours de l'année ne comptent ensemble que pour une unité; la superficie est celle au 31 décembre 1932.)

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

	Nombre	Etendue en hectares
Hainaut. . . . .	50	82.915
Namur . . . . .	5	2.228
Liège . . . . .	27	28.983
Total. . . . .	82	114.126

Par rapport à l'année précédente, les nombres de concessions ci-dessus sont en diminution de deux unités pour le Hainaut, à cause de la réunion de deux concessions, et en augmentation d'une unité pour la province de Namur, à cause de la remise en activité d'une mine.

Sièges  
d'exploita-  
tion

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

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

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

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

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

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

b). — *Production et vente.*

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

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

Le charbon gratuit est évalué à sa valeur commerciale.

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

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

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

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

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

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

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

1° charbons Flénu : ceux qui renferment plus de 25 % ;

2° » gras : » de 25 à 16 % ;

3° » demi-gras : » de 16 à 11 % ;

4° » maigres : » moins de 11 %.

Fluctuation  
de la  
production.

La production de houille dans le bassin du Sud a été pendant l'année sous revue de 17.497.360 tonnes, soit 23,5 % de moins que l'année précédente. Cette forte réduction est due, pour une part, à l'exécution de l'accord avec l'Allemagne limitant à la fois l'importation de houille et d'agglomérés et le débit des charbonnages belges et, pour le reste, à la grève qui a suspendu presque complètement l'activité des charbonnages du bassin du Sud pendant les mois de juillet et août.

L'année s'est terminée avec un stock total pour ce bassin de 1.931.000 tonnes ; ce stock est inférieur de 1.038.290 tonnes à celui qui existait au début de l'année.

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

Production  
par district

(Bassin du Sud)

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

On voit que, par rapport à l'année précédente, la production a diminué dans tous les districts. La production totale a été inférieure de 23,4 % à celle de l'année 1913.

Au point de vue de l'importance relative des différents districts, on remarque d'après le tableau ci-après que la part des bassins du Couchant de Mons et du Centre dans l'extraction a diminué, tandis que celle des autres bassins a augmenté par rapport à l'année précédente. La part des deux premiers bassins reste néanmoins encore supérieure à ce qu'elle était en 1913.

## (Bassin du Sud)

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

Production moyenne par concession.

La production s'est répartie sur 82 concessions, au lieu de 83 l'année précédente. Tandis que la production globale a diminué de 23,5 %, la production moyenne par concession n'a baissé que de 22,5 % par rapport à la dite année. Par rapport à l'année 1913, la production globale a reculé de 23,4 % tandis que la production moyenne par concession est restée plus élevée de 16,8 %. Cette production moyenne est aujourd'hui beaucoup plus considérable dans le Couchant de Mons et dans le Centre que

DISTRICTS	1913		1931		1932	
	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession	Nombre de concessions actives	Production par concession
Couchant de Mons	24	183.610	12	422.800	11	325.800
Centre . . . . .	11	314.420	9	472.200	9	350.500
Charleroi . . . . .	35	232.800	31	251.300	30	207.600
Namur . . . . .	12	69.160	4	90.900	5	58.400
Liège . . . . .	43	139.500	27	203.400	27	164.600
Bassin du Sud	125	182.730	83	275.500	82	213.400

dans le district de Charleroi et surtout que dans celui de Liège.

Au point de vue de la teneur en matières volatiles, qui sert de base à la classification des houilles belges en charbons flénus, gras, demi-gras et maigres, la répartition de la production est donnée par le tableau suivant. Il résulte notamment de ce tableau que la proportion de charbon flénu a diminué par rapport à 1931, tout en restant plus élevée qu'en 1913; la proportion de charbon maigre a augmenté et est également plus élevée qu'en 1913.

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

## (Bassin du Sud)

NATURE DES CHARBONS	1913		1931		1932	
	Quantités globales	%	Quantités globales	%	Quantités globales	%
Flénu . . . . .	2.110.790	9,2	3.095.690	13,5	2.086.070	11,9
Gras . . . . .	5.453.620	23,9	4.651.310	20,3	3.404.930	19,5
Demi-gras . . . . .	9.715.610	42,6	9.158.540	40,1	7.274.880	41,6
Maigre . . . . .	6.561.570	24,3	5.959.780	26,1	4.731.480	27,0
	22.841.590	100,0	22.865.320	100,0	17.497.360	100,0

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

	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège
	%	%	%	%	%
Proportion de charbons flénus et gras	77,9	56,7	15,6	0	8,5
Proportion de charbons demi-gras et maigres	22,1	43,3	84,4	100,0	91,5
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Décomposition de la production suivant la destination

Il a été écoulé une quantité supérieure de 6 % à la production. Cette différence correspond, en tonnage, à celle constatée entre les stocks au début et à la fin de l'année.

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

(Bassin du Sud)

	1931		1932	
	Tonnes	% de la production	Tonnes	% de la production
Production . . . . .	22.865.320	100,0	17.497.360	100,0
Diminution du stock . .	—	—	1.038.290	6,0
Augmentation du stock	843.110	3,7	—	—
Débit . . . . .	22.022.210	96,3	18.535.650	106,0
Vente . . . . .	19.337.940	84,6	16.534.500	94,5
Distribution gratuite . .	421.996	1,8	342.640	2,0
Consommation aux mines	2.262.280	9,9	1.658.510	9,5
Débit . . . . .	22.022.210	96,3	18.535.650	106,0

Valeur du charbon

Les valeurs moyennes des charbons vendus par les charbonnages ou livrés aux fabriques de coke et d'agglomérés des concessionnaires sont données dans le tableau suivant par districts miniers pour l'année 1913, pour l'année 1927, pour l'année sous revue ainsi que pour les

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

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

PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS EN FRANCS PAR TONNE

(Bassin du Sud)

DISTRICTS	1913	1913	1927	1930	1931	1932
	fr. de 1913	fr. actuels				
Couchant de Mons . . . . .	19,35	134,29	154,17	155,77	125,88	100,07
Centre . . . . .	18,86	130,82	157,61	162,66	132,06	199,47
Charleroi . . . . .	19,34	134,22	156,36	171,48	138,65	122,99
Namur . . . . .	17,73	123,05	130,60	149,81	129,93	117,10
Liège . . . . .	19,93	138,31	169,05	180,40	146,92	133,48
Bassin du Sud . . . . .	19,36	134,27	158,69	168,03	136,74	118,40

Ce prix moyen est inférieur, en 1932, de fr. 15,87 soit de 11,8 % à celui de l'année 1913. A cet égard, la situation est toutefois différente suivant que l'on considère les districts produisant surtout des charbons flénus et des charbons gras ou ceux produisant principalement des charbons demi-gras et des charbons maigres. La chute du prix moyen par rapport à 1913, dépasse 34 francs dans le Couchant de Mons et 21 francs dans le Centre, districts qui se trouvent dans le premier cas. Cette chute n'est, par contre, que d'un peu plus de 11 francs dans le

district de Charleroi et de moins de 5 francs dans le district de Liège, ces derniers se trouvant dans le second cas.

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

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)

Prix de 1913 exprimés en francs actuels = 100.

DISTRICTS	1913	1927	1930	1931	1932
Couchant de Mons.	100	115	116	94	75
Centre . . .	100	120	124	101	84
Charleroi . . .	100	116	128	103	92
Namur . . .	100	106	122	106	95
Liège . . .	100	122	130	106	97
Bassin du Sud.	100	118	125	102	88

INDEX DU PRIX MOYEN DE VENTE DES CHARBONS (*Bassin du Sud*)

Prix de 1927 = 100.

DISTRICTS	1927	1930	1931	1932
Couchant de Mons.	100	101	82	65
Centre . . .	100	103	84	69
Charleroi . . .	100	110	89	80
Namur . . .	100	115	99	90
Liège . . .	100	107	87	79
Bassin du Sud.	100	106	85	75

(1) Les index de prix des marchandises qui sont dressés par le Ministère de l'Industrie, du Travail et de la Prévoyance Sociale ont comme point de comparaison le mois d'avril 1914 ou la période avril 1927-mars 1928.

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

c) *Superficie exploitée et puissance moyenne.*

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

La puissance moyenne est déterminée en adoptant pour densité moyenne du charbon en roche le chiffre de 1.350; on divise donc par 1.350 la production par mètre carré exploité.

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

La puissance moyenne calculée d'après la production nette, a été de 0<sup>m</sup>,71 pendant l'année sous revue contre 0<sup>m</sup>,72 pendant l'année précédente, comme on le voit sur le tableau ci-après :

Puissance moyenne

Année	Puissance moyenne (Bassin du Sud)
1913 . . . . .	0,64 mètre.
1927 . . . . .	0,71 »
1928 . . . . .	0,71 »
1929 . . . . .	0,74 »
1930 . . . . .	0,73 »
1931 . . . . .	0,72 » (1)
1932 . . . . .	0,71 »

(1) Nombre rectifié

La puissance moyenne des couches calculée par concession varie de 0<sup>m</sup>,56 à 1<sup>m</sup>,18 dans le Couchant de Mons, de 0<sup>m</sup>,60 à 0<sup>m</sup>,89 dans le Centre, de 0<sup>m</sup>,50 à 1<sup>m</sup>,03 à Charleroi, de 0<sup>m</sup>,26 à 1<sup>m</sup>,60 à Namur et de 0<sup>m</sup>,40 à 0<sup>m</sup>,99 à Liège.

d) *Personnel ouvrier.*

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

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

Pour chaque mine, le nombre de jours d'extraction de l'année est le total des jours où au moins l'un des puits d'extraction a été en activité. On en détermine la moyenne composée pour avoir le nombre moyen de jours d'extraction par district et pour l'ensemble du bassin (1).

Dans chaque concession, on calcule un nombre moyen d'ouvriers en divisant le nombre de jours de présence pendant les jours d'extraction par le nombre moyen de jours d'extraction de la mine. On totalise ces nombres d'ouvriers pour avoir le personnel des charbonnages.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge se fait en prenant quatre quinzaines normales de travail, une par trimestre ; on fait le classement par catégorie pour chacune d'elles, on prend les moyennes et on applique celles-ci aux nombres d'ouvriers de l'intérieur et de la surface calculés comme il est dit ci-dessus.

La production moyenne journalière par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre de jours de présence.

La production moyenne annuelle par ouvrier est obtenue en divisant le nombre de tonnes produites par le nombre d'ouvriers calculé comme il est expliqué ci-dessus.

(1) Cette moyenne composée est obtenue en divisant le nombre de journées effectuées par les ouvriers à veine par le nombre d'ouvriers à veine déterminé comme il est indiqué plus loin. Dans chaque concession, on détermine le nombre moyen d'ouvriers à veine en divisant le nombre de journées faites par les ouvriers à veine par le nombre de jours d'extraction.

Le nombre moyen de jours d'extraction pour le bassin du Sud a été de 234,99 pendant l'année sous revue, contre 289,30 pendant l'année précédente.

Nombre de  
jours  
d'extraction

Les nombres de jours d'extraction dans les divers districts se sont écartés assez sensiblement de cette moyenne, comme l'indique le relevé ci-après, extrait du tableau II hors-texte.

Districts :	Nombres de jours d'extraction
Couchant de Mons . . . . .	230,86
Centre . . . . .	222,20
Charleroi . . . . .	230,97
Namur . . . . .	241,36
Liège . . . . .	253,69

Le nombre moyen d'ouvriers mineurs de diverses catégories occupés dans le Bassin du Sud, est donné dans le tableau suivant :

Personnel  
ouvrier

(Bassin du Sud)

ANNÉES	NOMBRE MOYEN D'OUVRIERS			
	à veine	de l'intérieur (1)	de la surface	de l'intérieur et de la surface réunis
1913	24.844	105.801	39.536	145.337
1921-1930 (2)	21.115	103.383	45.685	149.068
1931	18.246	91.840	40.341	132.181
1932	16.626	83.302	36.380	119.682

Pour toutes les catégories, l'effectif a été plus faible au cours de l'année sous revue qu'au cours de l'année antérieure.

(1) Y compris les ouvriers à veine.  
(2) Moyenne annuelle.

Par rapport à 1913, il y a eu 8.218 ouvriers à veine de moins. Sur l'ensemble des ouvriers de l'intérieur, y compris les ouvriers à veine, la diminution est de 22.499 unités. Le personnel de la surface est inférieur de 3.156 unités à celui de 1913.

Pour l'ensemble du fond et de la surface, la diminution est de 25.655 unités.

Il y a également une diminution importante par rapport aux effectifs moyens de la période décennale 1921-1930 : cette diminution est de 4.489 unités pour les ouvriers à veine, de 20.081 unités pour les ouvriers de l'intérieur, de 9.305 unités pour les ouvriers de la surface et de 29.386 unités pour l'ensemble du personnel ouvrier.

Mais il ne faut pas perdre de vue que, comme il est indiqué plus loin, le bassin du Nord a occupé, d'autre part, beaucoup plus d'ouvriers en 1932 que pendant la période décennale précitée et surtout qu'en 1913.

La répartition du personnel suivant le sexe et l'âge est donnée par le tableau ci-après :

(Bassin du Sud)

CATÉGORIES		PROPORTION %
Intérieur	Hommes de 21 ans ou plus . . .	61,9
	et garçons de 18 à 20 ans . . .	3,3
	de 14 à 17 ans . . .	1,4
		69,6
Surface	Hommes de 21 ans ou plus . . .	24,1
	et garçons de 18 à 20 ans . . .	1,6
	de 14 à 17 ans . . .	1,1
		26,8
	Femmes de 21 ans ou plus . . .	2,6
	et filles de 14 à 20 ans . . .	1,0
		3,6
Total.		100,0

Les trois groupes d'ouvriers : ouvriers à veine, autres ouvriers de l'intérieur et ouvriers de la surface, dont l'ensemble constitue le personnel ouvrier des charbonnages, n'ont pas la même importance relative dans les différents districts houillers du pays. C'est dans le district de Mons que la proportion des ouvriers à veine est la plus forte, et à Liège qu'elle est la plus faible, ainsi qu'on le voit par l'examen du tableau ci-après. Il en était de même en 1913. En 1927, cette proportion était la plus élevée à Namur et la plus faible à Liège.

(Bassin du Sud.)

DISTRICTS		Ouvriers à veine	Ouvriers du fond non compris les ouvriers à veine	Ouvriers de la surface
		%	%	%
Mons . . .	1932	16,0	56,8	29,2
	1927	15,9	56,1	28,0
	1913	19,5	56,1	24,4
Centre . . .	1932	14,4	55,4	30,2
	1927	14,8	56,6	28,6
	1913	18,2	54,4	27,4
Charleroi . . .	1932	13,8	52,9	33,3
	1927	13,4	53,6	33,0
	1913	16,0	53,6	30,4
Namur . . .	1932	15,6	54,7	29,7
	1927	16,2	55,0	28,8
	1913	18,8	56,8	24,4
Liège . . .	1932	12,1	60,2	27,7
	1927	12,4	59,6	28,0
	1913	15,6	58,6	25,8
Bassin du Sud	1932	13,9	55,7	30,4
	1927	14,0	56,3	29,7
	1913	17,1	55,7	27,2

Par rapport à l'année 1913, la proportion des ouvriers à veine a sensiblement diminué dans tous les districts; pour l'ensemble du bassin du Sud, elle a passé de 17,1 en 1913 à 14,0 % en 1927 et à 13,9 % en 1932. Cependant dans les districts de Mons et de Charleroi, cette proportion est légèrement plus élevée en 1932 qu'en 1927.

La proportion des ouvriers de la surface qui était, dans tous les districts, sensiblement plus élevée en 1927 qu'en 1913, a encore augmenté partout, par rapport à 1927, sauf dans le bassin de Liège. Dans l'ensemble, cette proportion s'est élevée de 27,2 % en 1913 à 29,7 % en 1927 et à 30,4 % en 1932.

Quant à la proportion d'ouvriers du fond autres que les ouvriers à veine, on la retrouve en 1932 égale à ce qu'elle était en 1913 pour l'ensemble du bassin du Sud.

e) *Production par ouvrier.*

Les productions moyennes par ouvrier et par jour, sont données dans les tableaux ci-dessous par catégories d'ouvriers et par districts pour 1913, pour 1927, pour l'année sous revue et pour les deux années qui ont précédé celle-ci.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier à veine (en tonnes)				
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932
Couchant de Mons .	2,422	3,429	3,749	3,796	4,058
Centre . . . .	3,457	3,851	4,617	4,615	4,803
Charleroi . . .	3,937	4,118	4,563	4,481	4,559
Namur . . . . .	3,146	4,160	4,074	4,252	4,290
Liège. . . . .	3,406	3,853	4,467	4,501	4,545
Le Bassin du Sud .	3,160	3,823	4,321	4,332	4,479

Production journalière

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur y compris les ouvriers à veine (en tonnes)				
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932
Couchant de Mons .	0,613	0,737	0,797	0,812	0,877
Centre . . . . .	0,744	0,786	0,904	0,929	0,952
Charleroi . . . .	0,894	0,804	0,871	0,886	0,907
Namur . . . . .	0,764	0,929	0,915	0,909	0,914
Liège. . . . .	0,704	0,656	0,745	0,746	0,732
Le Bassin du Sud .	0,731	0,747	0,827	0,839	0,856

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne journalière par ouvrier de l'intérieur et de la surface réunis (en tonnes)				
	en 1913	en 1927	en 1930	en 1931	en 1932
Couchant de Mons .	0,460	0,525	0,564	0,574	0,604
Centre . . . . .	0,535	0,556	0,631	0,648	0,650
Charleroi . . . .	0,575	0,533	0,576	0,585	0,588
Namur . . . . .	0,573	0,654	0,643	0,634	0,628
Liège. . . . .	0,517	0,468	0,530	0,533	0,519
Le Bassin du Sud .	0,538	0,520	0,572	0,580	0,582

Pour les ouvriers à veine, l'effet utile journalier durant l'année sous revue a marqué un progrès sur l'année précédente dans tous les districts.

En ce qui concerne les ouvriers de l'intérieur, l'effet utile a été plus élevé dans tous les districts, sauf dans celui de Liège.

Pour les ouvriers de toute catégorie, les variations ont été dans le même sens que pour les ouvriers de l'intérieur, sauf dans le district de Namur.

En groupant les résultats des divers districts, on trouve que l'effet utile moyen de chacune des catégories a été plus élevé que pendant chacune des quatre années antérieures.

En ce qui concerne la production annuelle par ouvrier, on constate au contraire un fléchissement considérable par rapport à l'année antérieure. La différence entre le sens des fluctuations de la production journalière et celui de la production annuelle s'explique par la diminution du nombre de jours de travail en 1932.

Production  
annuelle

Production annuelle en tonnes	Couchant de Mons		Centre		Charleroi		Namur		Liège		Le bassin du Sud	
	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932	1931	1932
Par ouvrier à veine . . . . .	1.097	937	1.347	1.067	1.287	1.053	1.133	1.078	1.316	1.153	1.253	1.052
Par ouvrier de l'intérieur . . . . .	239	211	276	219	260	218	251	239	227	192	249	210
Par ouvrier de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	171	149	186	153	174	145	175	168	164	139	173	146

#### f). — Salaires.

On comprend dans les salaires globaux tous ceux qui ont été gagnés par les ouvriers des mines, désignés comme tels au registre tenu en exécution de la loi du 15 juin 1896 sur les règlements d'atelier, et non ceux payés par certains entrepreneurs pour travaux effectués à forfait, tels que construction de bâtiments, montage de machines, etc.

Dans les salaires bruts ne sont pas compris le coût des explosifs consommés dans les travaux à marché ni celui des fournitures d'huile pour l'éclairage ni les indemnités pour détérioration du matériel, etc.; mais les sommes retenues pour l'alimentation des caisses de secours et de prévoyance y sont incluses.

La détermination des salaires journaliers moyens bruts et des salaires journaliers moyens nets est obtenue en divisant le montant

total des salaires des ouvriers, bruts d'une part, nets de l'autre, par le nombre de jours de présence.

Le salaire annuel moyen est obtenu en divisant le montant total des salaires par le nombre d'ouvriers établi comme il est dit ci-dessus.

La somme totale des salaires bruts, dont la décomposition par districts est donnée dans le tableau III hors texte, a été pendant l'année sous revue de 1.139.852.300 francs. Les autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre se sont élevées à 186.629.700 francs, soit 16,4 % des salaires bruts, contre 14,4% en 1931 et 11,3% en 1930. L'augmentation de ce pourcentage provient de ce que plusieurs de ces dépenses sont restées constantes tandis que le taux des salaires diminuait ainsi que le nombre de jours de travail.

Le tableau suivant permet de comparer les salaires journaliers nets en 1913, en 1927, pendant l'année sous revue et les deux années précédentes :

(Bassin du Sud).

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers nets					
	1913	1913	1927	1930	1931	1932
	Francs 1913	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels	Francs actuels
Ouvriers à veine . . . . .	6,54	45,38	48,91	61,31	50,88	42,80
Ouvr. de l'intérieur (1). . . . .	5,76	39,97	44,14	55,83	46,63	40,16
Ouvriers de la surface . . . . .	3,65	25,33	30,98	39,08	33,52	29,43
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	5,17	35,88	40,13	50,67	42,58	36,72

Pendant l'année sous revue, les salaires ont donc subi une baisse importante qui s'est ajoutée à la diminution, importante également, constatée en 1931.

(1) Y compris les ouvriers à veine.

Salaires

Dans les tableaux ci-après, les salaires de 1932 sont exprimés en pour cents des salaires de 1913 convertis en francs actuels sur la base du rapport établi lors de la stabilisation monétaire (1 franc de 1913 = 6,94 francs actuels); ils sont également exprimés en pour cents des salaires de 1927.

(Bassin du Sud)

Catégories d'ouvriers	Salaires journaliers moyens nets					
	en 1913		en 1927 fr. actuels	en 1932		
	fr. 1913	fr. actuels		fr. actuels	% par rapport aux salaires de	
			1913 exprimés en fr. actuels		1927	
Ouvriers à veine . . . . .	5,54	45,38	48,91	42,80	94	88
Ouvriers de l'intérieur (1) . . . . .	5,76	39,97	44,14	40,16	100	91
Ouvriers de la surface . . . . .	3,65	25,33	30,98	29,43	116	95
Ouvriers du fond et de la surface réunis . . . . .	5,17	35,88	40,13	36,72	102	92

(Bassin du Sud)

ANNÉES	Salaires moyens nets (fond et surface réunis)		
	Francs actuels	% par rapport aux salaires de 1913 exprimés en fr actuels	
		de 1913	de 1927
1913	35,88	100	89
1927	40,13	112	100
1928	40,60	113	101
1929	47,37	132	118
1930	50,67	141	126
1931	42,58	119	106
1932	36,72	102	92

(1) Y compris les ouvriers à veine.

g). — *Dépenses d'exploitation.*

Les dépenses totales effectuées sont réparties en quelques postes principaux, ainsi qu'il est indiqué à l'arrêté royal du 20 mars 1914 relatif aux redevances fixe et proportionnelle sur les mines.

On répartit également ces dépenses en deux postes : les dépenses ordinaires et les dépenses extraordinaires.

Les dépenses extraordinaires ou de premier établissement, que l'industriel amortit généralement en un certain nombre d'années, comprennent les postes ci-dessous indiqués :

- 1° Creusement de puits et galeries d'écoulement et de transport;
- 2° Construction de chargeages, de chambres de machines, écuries et travaux de création de nouveaux étages d'exploitation;
- 3° Achat de terrains;
- 4° Construction de bâtiments pour bureaux, machines, ateliers de triage et de lavage des produits, ateliers de charpenteries, forges, lampisteries, maisons de directeurs et d'employés, etc.;
- 5° Achat de machines, chaudières, moteurs divers, non compris les outils, le matériel roulant, les chevaux, etc.;
- 6° Les voies de communication, le matériel de transport et de traction.

Dans les deux tableaux suivants, les dépenses, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, sont rapportées à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé aux mines mêmes. Le premier de ces tableaux donne la décomposition des dépenses dans chaque district. Le second donne pour l'ensemble du bassin du Sud la comparaison des dépenses effectuées au cours des deux dernières années.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable

*(Bassin du Sud.)*

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Mons		Centre		Charleroi		Namur		Liège		Le Bassin du Sud	
	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.	Fr.
<b>Main d'œuvre.</b>	<b>83,22</b>	<b>79,21</b>	<b>81,34</b>	<b>76,34</b>	<b>90,89</b>	<b>83,75</b>						
Salaires bruts . . . . .	71,35	68,02	69,76	65,02	78,49	71,96						
Indemnités pour réparation des accidents de travail	2,18	1,53	3,27	2,25	2,53	2,54						
Versements à la caisse de prévoyance . . . . .	2,89	2,75	2,82	2,59	3,18	2,91						
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit . . . . .	0,76	0,26	0,14	—	0,11	0,28						
Valeur du charbon distribué gratuitement . . . . .	2,95	3,46	2,95	3,78	3,38	3,17						
Allocations familiales . . . . .	1,70	1,63	1,62	1,48	1,67	1,65						
Allocations de maladie . . . . .	0,46	0,26	0,32	0,38	0,81	0,47						
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . . . .	0,93	1,30	0,46	0,84	0,72	0,77						
<b>Consommations . . . . .</b>	<b>23,45</b>	<b>25,25</b>	<b>28,95</b>	<b>24,01</b>	<b>26,48</b>	<b>26,47</b>						
Bois . . . . .	11,39	13,91	11,38	9,65	10,32	11,52						
Charbon acheté au dehors . . . . .	0,18	0,25	0,61	0,61	0,45	0,41						
Energie électrique achetée au dehors . . . . .	3,49	1,42	5,43	4,57	4,04	3,96						
Matériaux divers . . . . .	8,39	9,67	11,53	9,78	11,67	15,58						
Achat de machines, terrains, construction de bâtiments, etc. . . . .	3,68	4,35	6,20	4,44	4,69	4,94						
Contributions, redevances, taxes . . . . .	2,05	1,72	1,77	0,97	1,64	1,77						
Réparations et indemnités pour dommages à la surface . . . . .	1,16	0,76	2,45	2,92	2,46	1,91						
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes) . . . . .	7,32	9,47	8,64	12,17	10,82	9,14						
<b>Total général . . . . .</b>	<b>120,88</b>	<b>120,76</b>	<b>129,95</b>	<b>120,85</b>	<b>136,98</b>	<b>127,98</b>						
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus . . . . .	5,89	7,11	7,02	4,89	5,61	6,40						

*(Bassin du Sud)*

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Année 1931	Année 1932
	Francs	Francs
<b>Main-d'œuvre.</b>	<b>96,27</b>	<b>83,75</b>
Salaires bruts . . . . .	84,14	71,96
Indemnités pour réparation des accidents de travail	2,24	2,54
Versements à la caisse de prévoyance . . . . .	3,38	2,91
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit . . . . .	0,21	0,28
Valeur du charbon distribué gratuitement . . . . .	3,33	3,17
Allocations familiales . . . . .	1,59	1,65
Allocation de maladie . . . . .	0,61	0,47
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre . . . . .	0,77	0,77
<b>Consommation.</b>	<b>29,38</b>	<b>26,47</b>
Bois . . . . .	14,17	11,52
Charbon acheté au dehors . . . . .	0,46	0,41
Energie électrique achetée au dehors . . . . .	3,73	3,96
Matériaux divers . . . . .	11,02	10,58
Achat de machines, terrains, construction et bâtiments	8,63	4,94
Contributions, redevances, taxes . . . . .	1,56	1,77
Réparations et indemnités pour dommages à la surface	1,68	1,91
Frais divers. — Appointements (y compris les tantièmes) . . . . .	7,99	9,14
<b>Total général . . . . .</b>	<b>145,51</b>	<b>127,98</b>
Travaux de premier établissement compris dans les dépenses détaillées ci-dessus . . . . .	10,72	6,40

Pendant l'année sous revue, le prix de revient par tonne vendable a donc diminué de 17,53 francs par rapport à l'année précédente.

Cette diminution est à rapprocher de celle de 18,34 francs, mentionnée précédemment, sur le prix de vente.

En 1913, et par tonne de charbon vendable, les salaires bruts s'élevaient à fr. 11,13 (77,24 en francs actuels); le prix de revient total, y compris les travaux

de premier établissement, à fr. 18,27 (126,79); les travaux de premier établissement à fr. 2,19 (15,20) et la valeur du charbon vendable à fr. 19,18 (133,11) Les dépenses autres que les salaires, en faveur de la main-d'œuvre étaient moins élevées; la distribution gratuite de charbon, les allocations familiales et les allocations de maladie notamment n'existaient pas.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne nette produite

A la différence des tableaux des pages précédentes, le tableau III hors texte indique les dépenses d'exploitation (y compris les dépenses de premier établissement) rapportées, non à la tonne vendable, mais à la tonne nette produite. Ces dépenses y sont décomposées en leurs principaux éléments. On peut grouper les éléments relatifs à la main-d'œuvre, ceux relatifs aux consommations et acquisitions et enfin ceux qui n'entrent pas dans les deux groupes précédents. En rapprochant les chiffres ainsi obtenus des chiffres correspondants des années 1913, 1927 et 1931, on obtient le tableau suivant :

1913		Eléments du prix de revient par tonne produite	1927		1931		1932	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	57,28	Salaires bruts Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre Consommations et acquisitions. Autres frais.	78,93	55,3	75,81	55,2	65,14	54,0
7,48	42,72		9,54	6,7	10,93	7,9	10,67	8,8
			42,73	30,0	40,53	29,5	33,31	27,6
			11,38	8,0	10,12	7,4	11,62	9,6
17,51	100,00	Total des dépenses	142,58	100,0	137,39	100,0	120,74	100,0

En ajoutant aux données précédentes le boni ou le mali, on peut établir d'une manière analogue la décomposition de la valeur d'une tonne de houille.

Décomposition de la valeur d'une tonne de houille

1913		Eléments de la valeur d'une tonne produite	1927		1931		1932	
Frs.	%		Frs.	%	Frs.	%	Frs.	%
10,03	54,73	Salaires bruts Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	78,93	52,9	75,81	60,6	65,14	58,6
7,48	40,75		9,54	6,4	10,93	8,8	10,67	9,6
		Consommations et acquisitions.	42,73	28,7	40,53	32,4	33,31	30,0
			Autres frais.	11,38	7,6	10,12	8,1	11,62
17,51	95,48	Total des dépenses	142,58	95,6	137,39	109,9	120,74	108,6
+0,83	+4,52	Boni (+) ou mali (-)	+6,65	+4,4	-12,39	-9,9	-9,57	-8,6
18,34	100,00	Valeur d'une tonne de houille.	149,23	100,0	125,00	100,0	111,17	100,0

h) Résultats de l'exploitation.

Le résultat de l'exploitation est l'excédent de la valeur produite c'est-à-dire de la valeur de la production, sur les dépenses totales, relatives à l'exploitation liquidées au cours de l'exercice, tous frais compris, même les dépenses de premier établissement.

Le résultat de l'exploitation établi par l'Administration des mines, selon des règles fixées par la loi et en vue de l'évaluation de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires des mines, n'est pas un bénéfice industriel; il est différent du bénéfice que les sociétés concessionnaires inscrivent dans les bilans.

Les dépenses totales de l'année sous revue ont été supérieures à la valeur globale du charbon produit.

Il en résulte pour l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud une perte globale de 167.442.300 francs, soit fr. 9,57 par tonne nette produite, tandis que l'exercice

précédent se clôturait par une perte globale de 283 millions 420.300 francs, soit fr. 12,39 par tonne.

La perte de l'exercice 1932 est presque aussi importante que la perte la plus élevée constatée au cours de la période décennale 1921-1930 (fr. 9,65 de la monnaie actuelle en 1925).

Si l'on défalque des dépenses le coût des travaux de premier établissement qui s'est élevé à 101.385.200 fr., on ramène la perte à 66.057.100 francs ou fr. 3,78 par tonne.

Ni l'un ni l'autre des résultats ainsi établis ne correspond au solde du bilan des sociétés charbonnières; en effet, dans la comptabilité industrielle, les dépenses de premier établissement sont amorties en un nombre plus ou moins grand d'années.

Il est à noter également que les bénéfices ou les pertes réalisés par les sociétés charbonnières sur la fabrication du coke et des agglomérés n'interviennent pas dans l'évaluation administrative du produit net qui ne concerne que l'exploitation des mines.

Dans le tableau suivant, on trouve le résultat moyen des trois dernières périodes décennales, celui de la période 1911-1920 étant toutefois calculé sans tenir compte des cinq années affectées directement par la guerre. Ce tableau indique ensuite les résultats des années 1931 et 1932.

La situation, fortement déficitaire en 1931, a été un peu moins grave en 1932.

D'après les opérations de l'année sous revue, 32 charbonnages seulement présentent un excédent de la valeur produite sur les dépenses; le total de ces excédents s'est élevé à près de 41 millions de francs. D'autre part, dans

PÉRIODES	Bénéfice (+) ou perte (-) de l'ensemble des charbonnages du bassin du Sud			
	en francs de la période considérée		en francs actuels	
	Résultat global	Résultat par tonne	Résultat global	Résultat par tonne
1901-1910 (moyenne annuelle)	+ 30.856.000	+ 1,36 1)	214 143.000	+ 9,44
1911-1920 (moyenne des cinq années non affectées direc- tément par la guerre)			+ 220.611.000	+ 10,05
1921-1930 (moyenne annuelle)			+ 107.017.000	+ 4,80
1931	- 283.420.300	- 12,39	- 243.420.300	- 12,39
1932	- 167.442.300	- 9,57	- 167.442.300	- 9,57

50 charbonnages, la valeur produite a été dépassée par le montant des dépenses, et les mali totalisés de ces mines représentent plus de 208 millions de francs.

Pour l'ensemble des 82 charbonnages en activité, la valeur produite est inférieure aux dépenses de 167 millions 442,300 francs, ce qui représente une perte de fr. 9,57 par tonne extraite, comme il a été dit plus haut.

Chacun des districts considéré isolément est en perte.

(1) Le bénéfice de 1,27 fr. par tonne indiquée dans les *Annales des Mines* de l'année 1911 (statistique de 1910) pour la période 1901-1910 était calculé par tonne de production brute. Les chiffres ci-dessus sont rapportés à la production nette.

Districts	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Le Bassin du Sud
Boni . . . fr.	1.549.000	3.465.000	18.381.000	1.336.900	15.899.600	40.631.500
Mali . . . fr.	75.711.600	38.954.600	65.009.700	1.657.000	26.740.900	208.673.800
Excédent du boni + ou du mali — . . fr.	- 74.162.600	- 35.489.600	- 46.628.700	- 320.100	- 10.841.300	- 167.442.300
Dépenses de l'établissement . fr.	18.927.100	19.579.600	38.481.500	1.321.600	23.075.400	101.385.200
Excédent du boni ou du mali par tonne extraite fr.	- 20,69	- 11,25	- 7,74	- 1,09	- 2,44	- 9,57
Frais de l'établissement p <sup>r</sup> tonne extraite . . fr.	5,28	6,21	6,39	4,52	5,19	5,79

La perte est : dans le Couchant de Mons, de fr. 20,69 (contre fr. 19,25 en 1931), dans le Centre de fr. 11,25 (contre fr. 14,15), à Charleroi de fr. 7,74 (contre fr. 11,26), à Namur de fr. 1,09 (contre fr. 10,14) et à Liège de fr. 2,44 (contre fr. 6,46). Il n'y a donc eu aggravation que dans le Couchant de Mons.

#### BASSIN DE LA CAMPINE (ou BASSIN DU NORD).

Le nombre de mines concédées a été de 9 comme l'année précédente; l'étendue totale qui est de 35.122 hectares n'a pas été modifiée.

Sept de ces concessions sont en activité, c'est-à-dire en exploitation ou en préparation.

La production nette avait été de 4.177.120 tonnes en 1931; elle n'a été, en 1932, que de 3.926.190 tonnes, soit une diminution de plus de 6 %.

Le bassin de la Campine est intervenu pour un peu plus de 17 % dans la production totale du Royaume.

Le tableau ci-après et le diagramme n° 1 montrent l'intervention de ce bassin.

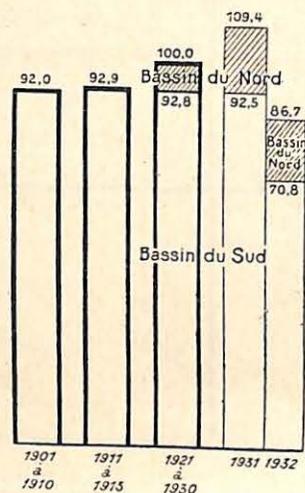
ANNÉES	BASSIN DU SUD		BASSIN DU NORD		LE ROYAUME	
	Production annuelle — 1.000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1 000 t.	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930	Production annuelle — 1.000 t	% de la prod. moy. an. du pays pendant la période 1921 - 1930
1901-1910 .	22.736	92,6	»	»	22.736	92,0
1911-1913 .	22.956	92,9	»	»	22.956	92,9
1921-1930 .	22.916	92,7	1.792	7,3	24.708	100,0
1931 . . . .	22.865	92,5	4.177	16,9	27.042	109,4
1932 . . . .	17.497	70,8	3.926	15,9	21.423	86,7

La production moyenne par concession en activité a été de 560.900 tonnes en Campine, tandis qu'elle n'a été que de 213.400 tonnes dans le bassin du Sud pendant l'année sous revue.

Les charbons extraits appartiennent aux catégories des charbons flénus et des charbons gras. Les premiers ont représenté, pendant l'année sous revue 55 % de la production, contre 71 % en 1931, les seconds les 45 % restants.

Par rapport à 100 tonnes produites, 7,5 tonnes ont été consommées par les mines, 1,5 tonne a été affectée à la distribution gratuite et 103,1 tonnes ont été vendues. Le débit a donc été supérieur de 12,1 % à la production; cette différence correspond à la diminution du stock entre le commencement et la fin de l'année. La proportion de charbon consommé continue à être plus faible que dans le bassin du Sud.

DIAGRAMME NO I. — Fluctuations de la production de houille (bassin du Sud et bassin du Nord), et comparaison avec les moyennes des périodes 1901-1910, 1911-1913 et 1921-1930.



Le prix de vente moyen de l'année 1927 et des trois dernières années est indiqué ci-après avec les données correspondantes pour le bassin du Sud et pour le Royaume.

Comme l'année précédente, le prix de vente moyen a été en 1932 sensiblement moindre en Campine que dans le bassin du Sud considéré dans son ensemble. Il a même été moins élevé que le prix moyen du district du Cou-

BASSINS	Prix de vente moyen annuel			
	1927	1930	1931	1932
Bassin du Nord (Campine) . . . . .	164,66	153,60	123,91	95,61
Bassin du Sud. . . . .	158,69	175,06	136,74	118,40
Royaume . . . . .	159,24	171,46	134,72	113,92

chant de Mons (fr. 100,07) qui présente le plus d'analogie avec le bassin de la Campine quant à la nature des charbons extraits.

De la production et de la superficie exploitée dans le bassin du Nord, on déduit comme puissance moyenne des parties de couches exploitées : 0<sup>m</sup>,98 pendant l'année sous revue, contre 0<sup>m</sup>,97 pendant l'année précédente.

Cette puissance est notablement supérieure à celle trouvée pour le bassin du Sud, qui n'a été que de 0<sup>m</sup>,71 pendant l'année sous revue.

Le nombre de jours d'extraction a été en moyenne de 261,66 alors que pour le bassin du Sud, il n'a été que de 234,99.

Le nombre d'ouvriers occupés a subi un recul en 1932 par rapport à 1931, sauf en ce qui concerne les ouvriers à veine, comme le montre le tableau ci-après :

(Campine)

ANNÉES	Ouvriers à veine	Ouvriers de l'intérieur	Surface	Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis
1911-1913 (1)	»	60	467	527
1921-1930	1 001	8.424	4.000	12 424
1931	2.111	14.570	5.962	20.532
1932	2.122	13.080	5 554	18.634

La proportion d'ouvriers à veine a passé de 10,3 % en 1931 à 11,4 % en 1932, mais continue à être plus faible que dans le bassin du Sud où cette proportion atteint 13,9 % ; il est à remarquer que ce rapport est influencé, notamment, par l'importance relative des travaux prépa-

(1) Moyenne annuelle.

Puissance moyenne

Personnel

ratoires en Campine, où des sièges se trouvent encore en voie de développement.

Dans le bassin du Nord, l'effet utile général par journée, qui a été de 662 kgr. en 1931, est monté à 767 kgr. en 1932, et dépasse ainsi fortement celui du bassin du Sud, qui a été de 582 kgr. pendant l'année sous revue.

En ce qui concerne les ouvriers à veine, c'est également en Campine que le rendement par journée est le plus élevé; il a atteint 7.071 kgr. pendant l'année sous revue, contre 6.561 kgr. pendant l'année précédente.

Le tableau ci-dessous rappelle les salaires journaliers moyens nets dans les deux bassins pour l'année 1927 et pour les trois dernières années.

On voit que les salaires des différentes catégories d'ouvriers présentent peu de différence d'un bassin à l'autre; le salaire moyen des ouvriers à veine est un peu plus élevé tandis que celui des ouvriers de la surface est un peu moins élevé dans la Campine que dans le bassin du Sud.

CATÉGORIES D'OUVRIERS	SALAIRE JOURNALIER MOYEN NET							
	BASSIN DU SUD				BASSIN DU NORD			
	1927	1930	1931	1932	1927	1930	1931	1932
Ouvriers à veine . . .	48,91	61,31	50,88	42,80	49,31	64,34	52,11	43,61
Ouvriers de l'intérieur (ouvriers à veine compris) . . .	44,14	55,83	46,63	40,16	42,72	56,53	46,95	40,93
Ouvriers de surface . .	30,98	39,08	33,52	29,43	27,94	37,50	32,76	29,06
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis	40,13	50,67	42,58	36,72	38,36	51,21	42,79	37,21

Production  
par ouvrier

Salaires

Dépenses  
d'exploita-  
tion

Les dépenses d'exploitation, non compris la valeur de la partie des charbons extraits consommée aux mines mêmes, mais y compris les dépenses de premier établissement, ont été rapportées, pour établir le tableau ci-après, à la production vendable, c'est-à-dire déduction faite du tonnage prélevé sur l'extraction pour être consommé à la mine même.

Ce tableau rappelle également les chiffres correspondants du bassin du Sud et donne, en outre, ceux relatifs à l'ensemble des bassins du Nord et du Sud.

Dépenses d'exploitation rapportées à la tonne vendable	Bassin du Sud	Campine	Royaume
	<b>83,75</b>	<b>62,92</b>	<b>79,86</b>
<i>Main-d'oeuvre</i> . . . . .	71,96	54,25	68,66
Salaires bruts . . . . .	2,54	1,87	2,42
Indemnités pour la réparation des acci- dents du travail . . . . .	2,91	2,18	2,77
Versements à la caisse de prévoyance			0,22
Valeur du rabais pour le charbon à prix réduit . . . . .	0,28	0,01	0,22
Valeur du charbon distribué gratuite- ment . . . . .	3,17	1,96	2,95
Allocations familiales . . . . .	1,65	1,28	1,58
Allocations de maladie . . . . .	0,47	0,18	0,41
Autres dépenses afférentes à la main-d'œuvre	0,77	1,19	0,85
	<b>26,47</b>	<b>27,56</b>	<b>26,67</b>
<i>Consommations</i> . . . . .	11,52	11,56	11,53
Bois . . . . .	0,41	0,34	0,39
Charbon acheté au dehors . . . . .	3,96	1,59	3,52
Energie électrique achetée au dehors	10,58	14,07	11,23
Matériaux divers . . . . .			6,94
	<b>4,94</b>	<b>15,67</b>	<b>1,60</b>
<i>Achat de machines, terrains, etc.</i> . . . .	1,77	0,85	1,60
<i>Contributions, redevances, taxes</i> . . . .			1,56
<i>Réparations et indemnité pour dommages</i> <i>à la surface</i> . . . . .	1,91	0,07	9,13
<i>Frais divers</i> . . . . .	9,14	9,01	9,13
	<b>127,98</b>	<b>116,08</b>	<b>125,76</b>
Total . . . . .			
Travaux de premier établissement com- pris dans les dépenses détaillées ci- dessus . . . . .	6,40	21,59	9,23

Le montant total des dépenses par tonne vendable est moins élevé en Campine que dans le bassin du Sud. Si on défalque de part et d'autre le coût des travaux de premier établissement, on constate que la différence est encore plus grande sous le rapport du prix de revient en dépenses ordinaires (fr. 94,49 en Campine contre fr. 121,58 dans le bassin du Sud).

Il a été signalé plus haut que, d'autre part, en ce qui concerne le prix de vente moyen, la situation a été moins favorable à la Campine qu'au bassin du Sud.

Dans le tableau III (hors texte), on trouve une décomposition des dépenses totales, y compris la valeur de la partie de l'extraction consommée pour les services de la mine. Ces dépenses y sont rapportées à la tonne nette produite et sont à mettre en regard, non plus du produit moyen des ventes, mais de la valeur des charbons extraits.

On peut en déduire la proportion que représentent les principaux éléments du prix de revient dans le total des dépenses. Comme le montre le tableau ci-après, les salaires interviennent pour une part moins élevée en Campine que dans le bassin du Sud.

Le même tableau indique aussi, pour les deux bassins, le rapport des différents éléments, y compris le mali, à la valeur de la tonne de houille.

On voit que la perte par tonne est plus importante en Campine que dans le bassin du Sud.

La perte globale a été de 69.643.600 francs, soit fr. 17,74 par tonne nette produite, contre fr. 23,85 l'année précédente. Il y a lieu de considérer que plusieurs charbonnages de ce bassin sont loin d'avoir atteint leur plein développement et effectuent encore des dépenses considérables, tant en travaux préparatoires qu'en travaux de premier établissement.

Eléments	Bassin du Sud			Bassin du Nord		
	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne	Francs par tonne	Prop. % dans le total des dépenses	Prop. % dans la valeur de la tonne
Salaires bruts . . . . .	65,14	54,0	58,6	50,19	45,1	53,6
Autres dépenses afférentes à la main d'œuvre . . . . .	10,67	8,8	9,6	8,01	7,2	8,5
Consommations et acquisitions . . . . .	33,31	27,6	30,0	43,99	39,5	47,0
Autres frais . . . . .	11,62	9,6	10,4	9,19	8,2	9,8
Total des dépenses . . . . .	120,74	100,0	108,6	111,38	100,0	118,9
Boni (+) mali (-) . . . . .	-9,57	.	-8,6	-17,74	.	-18,9
Valeur d'une tonne de houille . . . . .	111,17	.	100,0	93,64	.	100,0

Les dépenses de premier établissement se sont élevées à 78.422.800 francs, soit fr. 19,97 par tonne contre fr. 24,21 pendant l'année précédente.

En les exprimant en unités d'avant-guerre sur la base du change et en les ajoutant aux dépenses antérieures de même nature, totalisées jusqu'en 1931 à la somme de 313 millions de francs-or, on arrive à une mise de fonds totale de 324 millions de francs-or environ, soit de 2.249 millions de francs de la monnaie actuelle.

## 2 — Outillage mécanique des travaux souterrains. (Ensemble du pays).

### 1°) Abatage mécanique

L'importance, en 1932, de l'abatage mécanique dans chacun des districts houillers séparément et dans l'ensemble du pays, ressort des indications reprises au tableau ci-après :

L'abatage mécanique en 1932.

DISTRICTS	PRODUCTION EN TONNES	NOMBRE DE		PRODUCTION RÉALISÉE				Pourcentage de la production totale réalisée			
		haveuses	marteaux- pics	par l'emploi de haveuses seules	par l'emploi de marteaux- pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux- pics	au total par l'emploi d'appareils mécaniques	par l'emploi de haveuses seules	par l'emploi de marteaux- pics seuls	par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux- pics	au total par l'emploi d'appareils mécaniques
Mons . . . . .	3 584 150	22	3 564	65.589	2.8*0.920	67.620	3.014.120	1,8	80,4	1,9	84,1
Centre. . . . .	3.154.590	32	2.992	205.180	2 614.470	225.240	3.044.890	6,5	82,9	7,1	96,5
Charleroi. . . . .	6.022 680	61	7.028	358.890	5.205.040	144 210	5.708 140	5,9	36,5	2,4	94,8
Namur . . . . .	292.230	3	272	—	258.020	4.900	262.920	—	88,3	1,7	90,0
Liège . . . . .	4.443.710	14	5.979	—	4 283.730	155.530	4.419.260	—	96,4	3,0	99,4
Limbourg . . . . .	3.926 190	2	3.224	—	3.804.610	38.850	3.843.460	—	96,9	1,0	97,9
Le Royaume . . . . .	21.423.550	134	23.059	629.650	19.046.790	616.350	20.292.790	2,9	88,9	2,8	94,7

Production, en tonnes, réalisée par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage.

DISTRICTS	ANNÉE									
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	
Mons . . . . .	1.649.620	2.492.230	3.375.760	4.023.781	4.287.120	4.346.100	4.450.360	4.243.220	3.014.120	
Centre. . . . .	2.184.630	2.679.650	3.265.080	4.002.210	4.104.980	4.063.790	4.128.830	4.076.560	3.044.890	
Charleroi. . . . .	3.794.720	4.642.070	4.891.290	6.509.940	6.943.660	6.923.990	7.113.720	6.940.590	5.708.140	
Namur . . . . .	196.720	318.410	365.740	401.550	358.190	317.350	355.400	272.830	262.920	
Liège . . . . .	3.957.310	3.507.350	4.490.790	5.254.050	5.400.710	5.236.610	5.327.470	5.450.050	4.419.260	
Limbourg . . . . .	205.890	798.920	1.586.270	2.136.770	2.572.680	3.071.070	3.675.900	4.064.830	3.843.460	
Royaume	12.588.890	14.438.630	17.974.930	22.328.300	23.667.340	23.958.910	25.051.680	25.048.080	20.292.790	

La production de charbon réalisée au total par l'emploi d'appareils mécaniques (haveuses et marteaux-pics) et la proportion pour laquelle cette production intervient dans l'extraction totale, sont mentionnées, par district et pour chacune des années 1924 à 1932, dans les deux tableaux ci-après :

*Pourcentage de la production totale,  
réalisé par l'emploi d'appareils mécaniques d'abatage.*

DISTRICTS	ANNÉE								
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Mons . . . . .	39,2	50,5	62,0	68,3	73,6	76,0	80,3	83,6	84,1
Centre . . . . .	54,7	69,4	77,9	88,5	90,9	94,1	94,9	95,9	96,5
Charleroi . . . . .	48,0	61,7	62,1	77,5	85,6	89,2	91,3	90,4	94,8
Namur . . . . .	31,9	66,2	82,8	87,3	82,7	76,2	83,7	75,0	90,6
Liège . . . . .	71,6	67,3	81,1	89,8	93,0	95,6	97,0	99,1	99,4
Limbourg . . . . .	72,8	70,3	89,4	87,8	89,0	94,8	96,4	97,3	97,0
Le Royaume . . . . .	53,9	62,5	71,2	81,0	85,8	88,9	91,4	92,6	94,7

Les tableaux ci-après permettent de se rendre compte du nombre d'appareils utilisés pendant les années 1924 à 1932.

*Nombre d'appareils mécaniques d'abatage.*

A. — **Haveuses.**

DISTRICTS	ANNÉE								
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Mons . . . . .	12	15	24	27	24	26	25	22	22
Centre . . . . .	40	43	47	53	53	31	31	32	32
Charleroi . . . . .	71	92	90	88	83	66	72	74	61
Namur . . . . .	8	7	9	12	9	12	7	6	3
Liège . . . . .	20	11	9	7	11	14	9	14	14
Limbourg . . . . .	—	1	5	7	3	2	3	2	2
Le Royaume . . . . .	151	169	184	194	183	151	147	150	134

B. — **Marteaux-pics.**

DISTRICTS	ANNÉE								
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Mons . . . . .	2.575	3.111	3.493	3.817	3.873	4.000	4.143	4.092	3.564
Centre . . . . .	2.075	2.423	2.882	3.008	3.238	3.063	2.830	3.114	2.992
Charl-roi . . . . .	3.548	4.136	4.731	5.584	5.847	5.789	6.311	6.564	7.028
Namur . . . . .	186	306	347	312	324	290	293	302	272
Liège . . . . .	4.771	5.232	5.653	6.057	6.014	6.125	6.157	6.463	5.979
Limbourg . . . . .	886	1.082	1.652	2.156	2.435	2.605	2.975	3.191	3.224
Le Royaume . . . . .	14.041	16.290	18.758	20.934	21.731	21.872	22.703	23.636	23.059

D'après ces tableaux, on constate qu'en ce qui concerne le nombre de haveuses en service, l'année 1932 a marqué une diminution sensible sur l'année 1931 qui, elle, était en augmentation, d'ailleurs peu importante sur l'année précédente. Relativement, l'emploi des haveuses n'a cependant pas été restreint; on relève, en effet, une légère augmentation du pourcentage de la production totale, réalisé tant par l'emploi de haveuses seules que par l'emploi combiné de haveuses et de marteaux-pics (5,7 en 1932 contre 5,4 en 1931).

En 1932, par rapport à l'année précédente, le nombre de marteaux-pics a diminué dans tous les districts, sauf dans ceux de Charleroi et du Limbourg; pour l'ensemble du pays, le nombre de ces appareils a été en faible diminution.

Toutefois, il y a eu une légère augmentation du pourcentage de la production totale réalisé par l'emploi des marteaux-pics.

Aussi la progression dans le pourcentage de la production réalisé à l'aide d'appareils mécaniques (hauveuses et marteaux-pics), ne s'est-elle pas arrêtée.

En 1932, ce pourcentage a augmenté dans tous les districts; pour le royaume, il a été de 94,7 %, en augmentation de 2,1 unités sur le chiffre de 1931, de plus de 13 unités sur celui de 1927 et de plus de 40 unités sur celui de 1924. Autrement dit, depuis 1924, l'emploi des appareils mécaniques pour l'abatage de la houille a augmenté de près de 75 %.

Avant la guerre, aucune statistique relative à l'emploi de ces appareils n'était dressée. Cependant, de certaines études parues, on peut déduire qu'en 1913, les appareils mécaniques ont été utilisés pour l'abatage de 10 % au maximum de la production totale.

Ce chiffre est à rapprocher de celui — 94,7 % — de 1932.

## 2) Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.

Dans le tableau ci-après est exposé, pour les différents districts du pays, quel a été, pendant chacune des années 1926 à 1932, le coefficient d'emploi des marteaux-perforateurs dans le creusement des galeries.

Il convient de noter que les marteaux-perforateurs sont parfois employés pour le sondage aux eaux.

### Emploi des marteaux perforateurs dans le creusement des galeries.

DISTRICTS	Année	Longueur totale des galeries creusées	Longueur des galeries creusées à l'aide de marteaux-perforateurs	Pourcentage de la longueur totale des galeries réalisé à l'aide de marteaux-perforateurs
		Mètres	Mètres	
Mons. . . . .	1926	375.130	295.260	70,7
	1927	426.780	360.940	84,6
	1928	466.650	394.150	84,5
	1929	440.130	367.860	83,6
	1930	441.900	362.620	82,1
	1931	388.280	328.440	84,6
	1932	235.190	205.570	87,4
Centre . . . . .	1926	320.570	277.300	86,7
	1927	322.090	286.550	89,0
	1928	305.070	286.870	94,0
	1929	286.590	268.220	93,6
	1930	278.500	257.000	92,3
	1931	258.470	237.180	91,8
	1932	203.260	195.110	96,0
Charleroi . . . . .	1926	384.900	328.050	85,2
	1927	430.740	393.420	91,3
	1928	420.400	387.090	92,1
	1929	388.640	355.020	91,3
	1930	392.060	355.500	90,7
	1931	402.580	363.120	90,2
	1932	313.500	284.960	90,9
Namur . . . . .	1926	33.810	31.140	92,1
	1927	34.430	31.930	92,7
	1928	30.580	28.340	92,7
	1929	31.220	26.350	84,4
	1930	32.200	28.760	89,3
	1931	26.260	25.760	98,1
	1932	20.450	20.150	98,5
Liège . . . . .	1926	391.620	368.130	94,0
	1927	425.760	404.480	95,0
	1928	424.430	405.290	95,5
	1929	388.270	365.410	94,1
	1930	406.430	383.020	95,0
	1931	407.030	389.310	95,6
	1932	340.900	327.000	95,9
Limbourg . . . . .	1926	39.980	39.980	100
	1927	58.370	58.370	100
	1928	64.730	64.730	100
	1929	85.290	75.050	88
	1930	90.240	79.590	88,2
	1931	97.960	88.890	91,0
	1932	81.620	75.120	92,0
Le Royaume . . . . .	1926	1.546.010	1.340.360	86,7
	1927	1.698.170	1.535.690	90,4
	1928	1.711.860	1.566.470	91,5
	1929	1.620.140	1.457.910	90,0
	1930	1.641.330	1.469.490	89,5
	1931	1.580.580	1.432.700	90,6
	1932	1.194.920	1.107.910	92,7

Ce tableau fait ressortir, pour l'année 1932, une certaine augmentation relative de l'emploi des marteaux perforateurs, par rapport aux diverses années envisagées.

Le nombre des marteaux perforateurs employés dans chacun des districts houillers du pays, pendant chacune des années 1924 à 1932, est indiqué dans le tableau suivant :

*Nombre de marteaux perforateurs employés.*

DISTRICTS	ANNÉE								
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Mons . . . . .	1.084	1.311	1.242	1.394	1.524	1.485	1.531	1528	1.156
Centre . . . . .	892	1.054	1.123	1.194	1.234	1.253	1.225	1243	1.132
Charleroi . . . . .	2.027	2.220	2.343	2.430	2.508	2.506	2.552	2598	2.645
Namur . . . . .	99	130	147	138	149	168	161	206	134
Liège . . . . .	1.882	2.067	2.267	2.326	2.259	2.345	2.326	2225	2.223
Limbourg . . . . .	381	437	405	470	556	565	666	720	703
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>6.365</b>	<b>7.219</b>	<b>7.527</b>	<b>7.952</b>	<b>8.330</b>	<b>8.322</b>	<b>8.461</b>	<b>8520</b>	<b>7.993</b>

Ce tableau montre, pour l'ensemble du pays, une augmentation continue du nombre des appareils jusqu'en 1928; en 1929, un nombre d'appareils en service pratiquement le même que celui de l'année précédente; puis, en 1930 et 1931, une nouvelle augmentation du nombre des appareils, mais à une cadence ralentie toutefois et enfin, en 1932, une diminution assez sensible.

### 3) Transport mécanique souterrain.

#### A. — Dans les galeries.

La situation dans les divers districts du pays, et pour chacune des années 1926 à 1932 est condensée dans le tableau ci-après :

Il résulte de ce tableau qu'en ce qui concerne le pourcentage du transport total, effectué par locomotives dans les travaux souterrains, il y a eu, en 1932, par rapport à l'année précédente, une certaine augmentation dans les districts de Mons et du Limbourg et diminution dans les autres districts.

Pour l'ensemble du pays, il y a eu légère augmentation (moins de 6 %).

Quant au pourcentage du transport total, effectué par traînages mécaniques dans les travaux souterrains, il a été en diminution dans tous les districts, sauf dans celui de Charleroi.

Pour l'ensemble du pays, il y a eu une légère augmentation.

En fin de compte, l'année 1932 a marqué une nouvelle augmentation — légère toutefois — de la proportion pour laquelle, dans les galeries souterraines, le transport par des moyens mécaniques est intervenu dans le transport total.

Le tableau suivant permet la comparaison de l'année 1932 avec les huit années antérieures, en ce qui concerne le nombre de locomotives en usage et la longueur des galeries desservies par des traînages mécaniques (par câbles ou chaînes), dans les divers districts houillers du pays et dans le Royaume :

Pour l'ensemble du pays, le nombre de locomotives en service a été supérieur de 12 unités à celui de 1931; il n'a pas changé dans les districts du Centre, de Charleroi et de Namur; il a été en diminution dans celui de

## Transport mécanique dans

DISTRICTS	Année	Transport total en T Km.	LOCOMOTIVES		
			NOMBRE		
			à essence	à air comprimé	électriques
Mons . . . . .	1926	6.488.660	10	5	—
	1927	7.365.430	13	6	—
	1928	7.764.070	12	6	—
	1929	5.536.39	14	6	—
	1930	9.019.560	8	8	—
	1931	8.034.830	10	10	—
	1932	5.847.430	10	13	—
Centre . . . . .	1926	7.327.540	21	—	—
	1927	7.804.530	19	—	—
	1928	6.732.980	8	—	—
	1929	6.163.590	10	—	—
	1930	6.619.680	8	—	—
	1931	6.979.890	8	—	—
	1932	5.392.580	8	—	—
Charleroi . . . . .	1926	8.711.000	26	5	—
	1927	9.386.260	30	5	—
	1928	11.239.440	32	5	—
	1929	9.888.760	24	5	4
	1930	9.557.410	21	5	1
	1931	9.322.640	20	5	2
	1932	7.485.480	21	5	2
Namur . . . . .	1926	4.002.020	4	—	—
	1927	454.310	3	—	—
	1928	429.120	3	—	—
	1929	347.850	3	—	—
	1930	406.640	3	—	—
	1931	496.930	3	—	—
	1932	407.680	3	—	—
Liège . . . . .	1926	8.051.720	17	—	—
	1927	8.201.530	18	—	—
	1928	7.977.960	23	—	—
	1929	7.281.330	24	—	—
	1930	7.187.210	23	—	—
	1931	7.322.920	21	—	—
	1932	6.011.190	16	—	—
Limbourg . . . . .	1926	2.221.820	2	—	—
	1927	3.291.190	2	—	—
	1928	3.973.220	—	—	—
	1929	5.235.850	—	—	—
	1930	6.228.960	—	—	2
	1931	7.224.930	—	5	5
	1932	7.025.270	—	10	9
Le Royaume . . . . .	1926	33.230.760	80	13	20
	1927	36.503.250	85	11	—
	1928	38.116.740	78	11	—
	1929	34.453.710	72	11	4
	1930	39.019.460	63	18	3
	1931	39.382.140	62	25	7
	1932	32.169.630	58	31	11

## les galeries souterraines.

Transport en T Km.	Pourcentage du transport total, effectué par locomotives	Trainage par câbles ou chaînes		Pourcentage du transport total, effectuée par moyens mécaniques
		Longueur des galeries desservies M.	Transport effectué en T Km.	
637.180	9,8	2.640	225.800	3,5
693.940	9,4	3.470	175.800	2,4
811.920	10,4	5.220	408.200	5,3
618.190	11,2	7.120	633.990	11,4
828.240	9,2	8.270	1.632.810	21,4
957.360	11,9	9.020	1.011.100	12,6
767.260	13,1	8.310	701.780	12,0
720.690	9,8	18.540	1.814.730	24,8
226.430	2,9	20.990	2.462.800	31,6
139.500	2,1	21.780	2.406.730	35,7
123.640	2,0	30.920	2.102.740	34,1
65.100	1,0	36.100	2.561.140	38,7
79.320	1,1	39.730	2.338.520	40,7
8.900	0,2	40.510	2.065.730	38,3
800.460	9,2	6.620	542.100	6,2
764.280	8,1	9.530	613.410	6,5
1.087.880	9,7	9.400	767.070	6,8
857.050	8,7	10.070	580.510	5,9
802.260	8,4	9.720	608.470	6,4
790.190	8,5	15.240	665.640	7,1
503.230	6,7	16.580	608.570	8,1
81.500	18,9	—	—	—
85.500	18,8	—	—	—
84.130	19,6	—	—	—
84.130	24,2	—	—	—
90.270	22,2	—	—	—
97.130	19,5	—	—	—
65.320	16,0	—	—	—
404.080	5,0	2.830	285.970	3,6
455.750	5,6	2.830	309.260	3,8
477.540	6,0	3.460	315.920	3,9
759.810	10,4	2.810	214.210	2,9
716.870	10,0	2.050	233.730	3,2
356.860	4,9	3.900	514.360	7,0
246.476	4,1	4.230	318.380	5,3
54.320	2,4	11.480	836.920	37,7
10.080	0,3	23.710	1.426.740	43,4
—	—	34.800	2.709.140	68,2
116.000	2,2	48.400	4.129.770	78,9
817.400	13,1	73.840	4.752.560	76,3
2.022.270	28,0	78.480	4.958.010	68,6
2.117.910	30,1	90.570	4.814.350	68,5
2.698.230	8,1	42.110	3.705.520	11,2
2.235.980	6,1	60.530	4.988.010	13,7
2.800.970	6,8	74.660	6.607.060	17,3
2.558.820	7,4	99.320	7.661.220	22,2
3.320.140	8,5	129.980	10.088.710	25,9
4.403.130	10,9	146.370	9.987.630	25,4
3.709.090	11,5	160.200	8.508.810	26,4

## Transport mécanique dans les galeries souterraines.

DISTRICTS	Nombre de locomotives en usage en												Longueur, en mètres, des galeries desservies par trainages mécaniques (câbles ou chaînes) en						
	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	
	Mons . . . . .	17	16	15	19	18	20	16	20	23	—	500	2.640	3.470	5.220	7.120	8.270	9.020	8.310
Centre . . . . .	15	13	21	19	8	10	8	8	8	18.510	20.090	18.540	20.990	21.780	30.920	35.100	39.730	40.510	
Charleroi . . . . .	27	28	31	35	41	30	28	27	27	5.780	5.780	6.620	9.530	9.400	10.070	9.720	15.240	16.530	
Namur . . . . .	4	4	4	3	3	3	3	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Liège . . . . .	20	21	17	18	23	24	23	21	16	1.990	1.990	2.830	2.830	3.460	2.810	2.050	3.900	4.230	
Limbourg . . . . .	2	2	2	2	—	2	10	19	33	35.360	28.930	11.480	23.710	34.800	48.400	73.840	78.480	90.570	
<b>Le Royaume . . . . .</b>	<b>85</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>96</b>	<b>93</b>	<b>89</b>	<b>88</b>	<b>98</b>	<b>110</b>	<b>61.640</b>	<b>57.290</b>	<b>42.110</b>	<b>60.530</b>	<b>74.660</b>	<b>99.320</b>	<b>129.940</b>	<b>146.370</b>	<b>160.200</b>	

Liège, et en augmentation dans le district de Mons et surtout dans le Limbourg. Quant à la longueur des galeries desservies par trainages mécaniques, elle est en augmentation dans tous les districts, sauf dans celui de Mons, et en augmentation sensible pour l'ensemble du pays.

## B. — Dans les tailles.

Dans le tableau ci-après est exposée la situation au point de vue du transport mécanique dans les tailles, pendant chacune des années 1926 à 1932, pour les divers districts houillers et pour l'ensemble du pays.

En ce qui concerne le transport mécanique dans les tailles, on constate que :

a) Dans le Limbourg, ce mode de transport reste appliqué à toute la production ;

b) L'année 1932 marque une augmentation sur l'année précédente dans les districts de Mons, du Centre et de Charleroi, une légère diminution dans le district de Liège et la suppression de ce mode de transport dans le district de Namur ;

c) Pour l'ensemble du pays; il y a eu, en 1932, une augmentation de près de 11 % par rapport à l'année 1931.

4<sup>o</sup>) Remblayage hydraulique.

La situation du remblayage hydraulique est donnée, pour chacune des années 1926 à 1932, par districts et pour l'ensemble du pays, dans le tableau ci-après :

Ce tableau révèle que, d'une façon générale, l'application du remblayage hydraulique ne s'est pas développée dans les charbonnages belges.

## Transport mécanique dans les tailles (couloirs, courroies).

DISTRICTS	Année	Production totale en tonnes	Production réalisée dans les tailles desservies par des engins mécaniques (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles desservies par des engins mécaniques
Mons . . . . .	1926	5.440.040	1.003.160	18,4
	1927	5.890.610	1.142.370	19,3
	1928	5.823.670	1.251.230	21,5
	1929	5.720.870	1.651.730	28,9
	1930	5.541.040	1.946.110	35,1
	1931	5.073.550	2.131.200	42,0
	1932	3.584.150	1.743.400	48,6
Centre . . . . .	1926	4.189.830	465.460	11,1
	1927	4.522.600	773.980	17,1
	1928	4.517.870	743.310	16,5
	1929	4.320.070	819.930	19,0
	1930	4.351.920	888.700	20,4
	1931	4.249.690	1.003.800	23,6
	1932	3.154.590	847.770	26,9
Charleroi . . . . .	1926	7.874.710	1.778.470	22,6
	1927	8.396.680	2.063.070	24,6
	1928	8.107.270	1.774.360	21,9
	1929	7.763.000	1.490.690	19,2
	1930	7.791.480	1.954.510	25,1
	1931	7.681.110	1.994.330	26,0
	1932	6.022.680	1.752.130	29,1
Namur . . . . .	1926	441.870	7.900	1,8
	1927	459.850	25.700	5,6
	1928	433.120	15.640	3,6
	1929	416.660	690	0,2
	1930	424.690	3.750	0,9
	1931	363.700	7.420	2,0
	1932	292.230	—	—
Liège . . . . .	1926	5.537.990	591.510	10,7
	1927	5.848.140	546.570	9,3
	1928	5.805.250	639.430	11,0
	1929	5.479.460	734.960	13,4
	1930	5.491.320	772.540	14,1
	1931	5.497.270	797.850	14,5
	1932	4.443.710	627.160	14,1
Limbourg . . . . .	1926	1.775.160	1.775.160	100
	1927	2.433.020	2.433.020	100
	1928	2.891.000	2.891.000	100
	1929	3.239.870	3.239.870	100
	1930	3.814.280	3.804.690	99,7
	1931	4.177.120	4.177.120	100
	1932	3.926.190	3.926.190	100
Le Royaume . . . . .	1926	25.259.600	5.621.660	22,3
	1927	27.550.960	6.984.710	25,4
	1928	27.578.210	7.314.970	26,5
	1929	26.939.930	7.937.870	29,5
	1930	27.414.730	9.370.300	34,2
	1931	27.042.440	10.111.720	37,4
	1932	21.423.550	8.896.640	41,5

## Remblayage hydraulique.

DISTRICTS	Année	Production totale (Tonnes)	Production réalisée dans les tailles remblayées hydrauliquement (Tonnes)	Pourcentage de la production totale, réalisé dans les tailles remblayées hydrauliquement
Mons . . . . .	1926	5.440.040	37.600	0,7
	1927	5.890.610	29.700	0,5
	1928	5.823.670	10.020	0,2
	1929	5.720.870	15.720	0,3
	1930	5.541.040	—	—
	1931	5.073.550	—	—
	1932	3.584.150	—	—
Centre . . . . .	1926	4.189.830	—	—
	1927	4.522.600	—	—
	1928	4.517.870	—	—
	1929	4.320.070	—	—
	1930	4.351.920	—	—
	1931	4.249.690	—	—
	1932	3.154.590	—	—
Charleroi . . . . .	1926	7.874.710	305.110	3,9
	1927	8.396.680	321.450	3,8
	1928	8.107.270	341.560	4,2
	1929	7.763.000	367.240	4,7
	1930	7.791.480	262.380	3,4
	1931	7.681.110	205.490	2,7
	1932	6.022.680	144.560	2,4
Namur . . . . .	1926	441.870	—	—
	1927	459.850	—	—
	1928	463.120	—	—
	1929	416.660	—	—
	1930	424.690	—	—
	1931	363.700	—	—
	1932	292.230	—	—
Liège . . . . .	1926	5.537.990	126.050	2,3
	1927	5.848.140	115.210	2,0
	1928	5.805.250	109.350	1,9
	1929	5.479.460	94.190	1,7
	1930	5.491.320	78.490	1,4
	1931	5.497.270	42.040	0,8
	1932	4.443.710	56.280	1,3
Limbourg . . . . .	1926	1.775.160	—	—
	1927	2.433.020	—	—
	1928	2.891.000	—	—
	1929	3.239.870	—	—
	1930	3.814.280	—	—
	1931	4.177.120	—	—
	1932	3.926.190	—	—
Le Royaume . . . . .	1926	25.259.600	468.760	1,9
	1927	27.550.960	466.360	1,7
	1928	27.578.210	460.930	1,7
	1929	26.937.870	477.150	1,8
	1930	27.414.730	340.730	1,2
	1931	27.042.440	247.530	0,9
	1932	21.423.550	200.840	0,9

5° Remblayage pneumatique.

Il convient de signaler que dans un charbonnage du bassin de Charleroi et dans un charbonnage du bassin de Liège, il a été fait application du remblayage pneumatique. Les tailles remblayées par cette méthode ont eu : dans le premier, une production de 44.920 tonnes, représentant 28 % de la production totale, et dans le second, une production de 65.000 tonnes, soit 45 % de la production totale.

3. — Relevé des lampes en service au 31 décembre 1932 dans les travaux souterrains des charbonnages.

DISTRICTS	Nombre			Total
	de lampes à huile	de lampes à essence	de lampes électriques portatives	
Mons . . . . .	9.559	49	18.902	28.510
Centre . . . . .	2.961	2.302	16.447	21.710
Charleroi . . . . .	16.120	4.906	27.509	48.535
Namur . . . . .	—	705	808	1.513
Liège . . . . .	6.248	17.341	17.679	41.268
Limbourg . . . . .	—	2.546	17.479	20.025
Le Royaume . . . . .	34.888	27.849	98.824	161.561

4. — Relevé des moteurs à air comprimé et des moteurs électriques en service dans les charbonnages au 31 décembre 1932.

a) TRAVAUX SOUTERRAINS

DISTRICTS	Transport sur galeries principales			Actionner des treuils de vallées ou de balances			Actionner des ventilateurs					
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques			
	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.	Nom- bre	Puis- sance en kw.		
Mons . . . . .	4	36	11	209	157	1.935	20	391	135	226	15	476
Centre . . . . .	113	1040	30	802	127	1.340	15	714	256	408	7	306
Charleroi . . . . .	50	464	16	274	319	3.124	24	811	261	539	4	197
Namur . . . . .	3	15	—	—	52	524	3	61	60	60	1	9
Liège . . . . .	3	21	3	54	402	4.084	32	855	338	352	4	74
Campine . . . . .	603	6.142	121	2.457	112	3.651	26	666	289	561	44	957
Le Royaume . . . . .	776	7.718	181	3.796	1.169	14.058	120	3.498	1.339	2.146	75	2.019

## a) TRAVAUX SOUTERRAINS (suite)

DISTRICTS	Actionner des pompes				Actionner des couloirs oscillants ou des transports				Usages divers				Tous usages			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	146	508	102	13.503	168	608	—	—	13	249	3	53	623	3.562	151	14.632
Centre . .	111	572	88	11.667	102	691	1	81	56	613	35	661	765	4.664	176	14.231
Charleroi .	151	704	174	22.315	247	1.214	1	15	531	1.965	17	337	1.559	8.010	236	23.949
Namur . .	42	126	21	2.396	8	55	—	—	—	—	4	66	165	780	29	2.532
Liège. . .	221	1.136	227	28.754	148	990	—	—	17	362	13	682	1.129	6.945	279	30.419
Campine. .	308	1.767	36	8.241	285	3.061	4	36	148	1.671	32	323	1.745	16.253	263	12.680
Le Royaume	979	4.813	648	86.876	958	6.619	6	132	765	4.860	104	2.122	5.986	40.214	1.134	98.443

## b) SURFACE.

DISTRICTS	EXTRACTION				AÉRAGE				EPUISEMENT				USAGES DIVERS				TOUS USAGES			
	Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques		Moteurs air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.	Nombre	Puissance en kw.
Mons. . .	—	—	47	23.540	—	—	50	6.228	—	—	24	654	25	593	1.457	40.723	25	593	1.578	71.145
Centre . .	5	122	13	2.277	—	—	36	5.472	—	—	6	269	13	115	1.063	27.192	18	237	1.118	35.210
Charleroi .	10	169	183	25.249	—	—	88	9.023	—	—	52	4.591	17	243	2.158	51.156	27	412	2.481	90.019
Namur . .	—	—	3	663	—	—	9	653	—	—	13	1.546	7	65	310	5.451	7	65	335	8.313
Liège. . .	1	26	73	16.202	—	—	74	5.198	—	—	5	21	23	211	1.804	42.571	24	237	1.956	63.992
Campine. .	—	—	14	19.013	—	—	8	4.851	—	—	—	—	—	—	1.356	34.754	—	—	1.378	58.618
Royaume	16	317	333	86.944	—	—	265	31.425	—	—	100	7.081	85	1.227	8.148	201.847	101	1.544	8.846	327.297

## c) TRAVAUX SOUTERRAINS ET SURFACE.

DISTRICTS	TOTAUX			
	Moteurs à air comprimé		Moteurs électriques	
	Nombre	Puissance en kw	Nombre	Puissance en kw
Mons . . . . .	648	4.155	1.729	85.777
Centre . . . . .	783	4.901	1.294	49.441
Charleroi . . . . .	1.586	8.422	2.717	113.968
Namur . . . . .	172	845	364	10.845
Liège. . . . .	1153	7.182	2.235	94.411
Campine. . . . .	1745	16.253	1.641	71.298
Le royaume. . . . .	6.087	41.758	9.980	425.740

## 5. — Nombre de chevaux en service dans les travaux souterrains des charbonnages au 31 décembre 1932.

Districts	Nombre
Mons . . . . .	1052
Centre . . . . .	930
Charleroi . . . . .	1704
Namur . . . . .	83
Liège . . . . .	1161
Limbourg . . . . .	—
Le Royaume . . . . .	4930

## II. — Mines Métalliques. (Tableau IV hors texte).

Six mines métalliques ont été en activité en 1932.

Elles comprennent trois mines de fer, une mine de manganèse et deux mines de zinc, plomb et pyrite.

Deux des mines de fer, situées dans le sud de la province de Luxembourg, fournissent de la limonite oolithique (minette), l'autre, située dans la province de Liège, de l'oligiste oolithique. La production totale de minerai de fer dans ces mines a été de 86.590 tonnes contre 118.980 tonnes en 1931.

La mine de manganèse est située dans la province de Liège.

Des deux mines de zinc, plomb et pyrite, l'une, située dans la province de Namur, ne comporte que des travaux préparatoires. L'autre qui se trouve dans la province de Liège possède trois sièges en activité, dont on extrait la calamine, la blende, la galène et la pyrite.

La valeur globale des minerais extraits en Belgique des mines concédées s'est élevée, en 1932, à 7.417.700 francs au lieu de 10.193.100 francs en 1931.

L'exploitation de chacune de ces mines se clôture soit sans gain ni perte, soit en déficit.

## III. — Exploitations libres de minerai de fer.

(Tableau IV hors texte).

La limonite des prairies a été exploitée dans les provinces de Limbourg et d'Anvers. Le tonnage extrait dans ces exploitations libres s'est élevé à 6.220 tonnes, soit moins que l'année précédente (6.840).

En ajoutant ce tonnage à celui fourni par les trois mines de fer concédées, mentionnées au chapitre précédent, on obtient un total de 92.810 tonnes de minerai de fer. La valeur en est estimée à 2.637.600 francs.

## IV. — Carrières souterraines et carrières à ciel ouvert.

(Tableau V hors texte).

La statistique concerne les carrières dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines, à savoir celles des provinces de Hainaut, de Liège, de Luxembourg, de Namur, de Limbourg et de la partie Sud du Brabant; c'est d'ailleurs la presque totalité des carrières du pays.

Le tableau ci-dessous montre l'activité de ces carrières en 1913, 1927, 1930, 1931 et 1932.

		1913	1927	1930	1931	1932	
Nombre de sièges d'exploitation en activité :	souterrains	481	209	206	146	104	
	à ciel ouvert	1.075	677	710	672	672	
Nombre d'ouvriers des carrières	souterraines	intérieure . . .	2.178	1.517	1.302	953	647
		surface . . .	1.460	1.293	914	871	551
	total . . .	3.638	2.810	2.216	1.824	1.198	
	à ciel ouvert . . .	31.255	27.408	28.911	26.364	22.294	
	Total général . . .	34.893	30.218	31.127	28.188	23.492	

On voit que le nombre de carrières souterraines en activité, qui avait diminué de 1930 à 1931, est encore moins élevé en 1932 qu'en 1931. Le nombre de carrières à ciel ouvert n'a pas diminué par rapport à l'année précédente, mais un nombre moins grand d'ouvriers y a été occupé.

Le nombre total de personnes occupées, tant dans les carrières souterraines que dans celles à ciel ouvert, a été d'un peu plus de 23.000, contre un peu plus de 28.000 en 1931 et 35.000 en chiffres ronds en 1913.

Les produits extraits des carrières, après qu'ils ont été soumis sur place à la taille, à la calcination, au lavage, etc., suivant le cas, ont une valeur globale qui s'est élevée pour l'année sous revue à 442.988.000 francs, contre 694.717.100 francs pour l'année précédente.

Dans la comparaison de ces valeurs, il faut tenir compte des variations dans les quantités extraites et dans les prix pratiqués, pour chaque catégorie de produits. En 1913, la valeur globale des produits des carrières, exprimée en francs actuels, était de 493 millions de francs en chiffres ronds.

## V. — Récapitulation des industries extractives.

Le tableau ci-après permet de se rendre compte, pour toutes les industries extractives du pays, de la valeur de la production et du nombre d'ouvriers occupés en 1931 et en 1932.

	Valeur de la production (en millions de francs)		Nombre d'ouvriers (milliers)	
	1931	1932	1931	1932
Mines de houille.	3.350	2.313	153	138
Autres industries extractives . . .	702	451	29	24
Ensemble . . .	4.052	2.764	182	162

En 1913 et au cours des six dernières années, la valeur des produits des industries extractives et le nombre d'ouvriers occupés ont été les suivants :

ANNÉES	Valeur de la production (en millions de frs actuels)	Nombre d'ouvriers (milliers)
1913	3.401	181
1927	4.755	206
1928	4.354	194
1929	5.216	184
1930	5.203	187
1931	4.052	182
1932	2.764	162

## B. — FABRICATION DU COKE ET DES ACQLOMERES

### I. — Fabriques de coke. (Tableau VI hors texte.)

Les données ci-après se rapportent : 1° aux cokeries de la partie minière du pays, placées sous la surveillance des Ingénieurs des Mines; 2° aux cokeries de la région minière qui ne sont pas placées sous cette surveillance, mais qui communiquent néanmoins à l'Administration des Mines les renseignements statistiques qui les concernent; 3° aux fours à coke faisant partie d'usines à gaz et fabriquant du coke métallurgique.

Mais les usines à gaz proprement dites, dont le coke ne convient pas, en général, à l'usage métallurgique, ne sont pas comprises dans cette statistique. Cette catégorie d'usines tend d'ailleurs à disparaître.

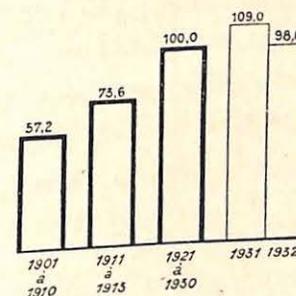
Le tableau ci-dessous et le diagramme n° II ci-après permettent la comparaison des périodes 1901-1910, 1911-1913, 1921-1930 et des années 1931 et 1932.

ANNÉES	Production en tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	2 560 000	57,2
1911-1913 (1)	3 290 780	73,6
1921-1930 (1)	4 472 350	100,0
1931	4 876 850	109,0
1932	4 410 050	98,6

La production de coke a subi une réduction de 1931 à 1932, et est tombée ainsi en dessous de la production moyenne de la période décennale 1921 à 1930.

La valeur moyenne de la tonne de coke métallurgique a été de fr. 107,93 en 1932 contre fr. 154,32 en 1931.

DIAGRAMME N° II.  
Fluctuations de la production de coke.



Les usines à coke ont produit, en 1932, par tonne de houille enfournée :

698 kgr. de coke métallurgique;  
et, en outre, 43 kgr. de petit coke;

(1) Moyenne annuelle.

131 mètres cubes de gaz vendable;  
 9,6 kgr. de sulfate d'ammoniaque (1);  
 3,8 kgr. de benzol brut;  
 3,8 kgr. de benzol rectifié;  
 25,1 kgr. de goudron.

On peut distinguer trois catégories de fabriques de coke : celles qui sont annexées à des charbonnages, celles qui sont exploitées par des usines sidérurgiques et enfin celles qui n'ont d'attaches directes ni avec les charbonnages ni avec les usines métallurgiques. Cette distinction et la situation géographique permettent de constituer cinq groupes parmi les fabriques de coke en activité :

1° Sept fabriques de coke du Couchant de Mons, dont une cokerie centrale traitant les charbons d'un groupe de mines, cinq cokeries appartenant à des charbonnages isolés et une cokerie indépendante;

2° Six fabriques de coke du Centre et du district de Charleroi qui sont annexées aux charbonnages de la zone du charbon à coke de ces bassins;

3° Six fabriques de coke exploitées par les usines métallurgiques des districts de Charleroi et du Centre;

4° Cinq fabriques de coke de la région de Liège appartenant, sauf une, à des usines métallurgiques; sont rangées dans ce groupe des fabriques de coke exploitées par des usines métallurgiques possédant des charbonnages; la proportion de charbon étranger que l'on y consomme enlève à ces fabriques à coke le caractère d'usines à coke annexées à des charbonnages;

5° Dix fabriques de coke situées dans le nord du pays.

(1) Non compris le sulfate produit au moyen d'ammoniaque synthétique.

Le tableau n° VI (hors texte) indique pour chacun de ces groupes, la consistance à la fin de l'année sous revue et l'activité pendant la dite année des fabriques de coke, lesquelles ont occupé ensemble 4.562 ouvriers, contre 5.379 l'année précédente.

La consommation de houille s'est élevée en 1932 à 6.319.460 tonnes, tonnage élevé représentant plus de 23 % de la consommation totale de l'Union Economique Belgo-Luxembourgeoise.

Les charbons belges sont intervenus en 1932 dans l'approvisionnement des fours à coke pour 63 % contre 54 % en 1931 et 48 % en 1930. La proportion atteinte en 1932 est voisine de celle de 63,6 % indiquée par le tableau ci-après pour la période 1911-1913.

CONSUMMATION DE HOUILLE DANS LES FABRIQUES DE COKE  
(EN MILLIERS DE TONNES)

ANNÉES	Houille Belge		Houille Etrangère		TOTAL
		%		%	
1911-1913 (1)	2 735	63,6	1 567	36,4	4.302
1921-1930 (1)	2.918	47,6	3 207	52,3	6.125
1931	3.739	54,3	3.144	45,7	6.883
1932	4.007	63,4	2.312	36,6	6.319

Dans les fours à coke annexés aux charbonnages, on emploie exclusivement des charbons belges.

Dans les cokeries annexées aux usines métallurgiques du Hainaut, les charbons belges ont été utilisés à raison de plus de 72 % en 1932 contre 66 % en 1931; dans les cokeries annexées aux usines métallurgiques de la province de Liège, à raison de près de 65 % en 1932 contre

(1) Moyenne mensuelle.

48 % en 1931; dans les cokeries du Nord du pays, à raison de 37 % contre 23 % en 1931.

D'une manière générale, il y a donc eu accroissement de la proportion de charbon indigène dans la consommation des fours à coke. La limitation des importations a été l'une des principales causes de cet accroissement.

Les houilles étrangères consommées dans les fours à coke (2,311,820 tonnes) représentent 24,5 % des importations de combustibles, exprimées en houille. Elles proviennent presque exclusivement d'Allemagne, de Grande-Bretagne, des Pays-Bas et de France.

## II. — Fabriques d'agglomérés.

(Tableau VII hors texte.)

47 fabriques d'agglomérés ont été en activité, en 1932, presque toutes dépendant de charbonnages. Ces fabriques ont occupé 845 ouvriers.

Elles ont consommé 1.200.170 tonnes de houille, dont 2.280 tonnes provenaient de l'étranger. Les charbons étrangers ne sont donc intervenus dans la fabrication des agglomérés que dans une proportion insignifiante.

La consommation de houille par tonne d'agglomérés a été de 911 kilogrammes.

Les fabriques d'agglomérés ont mis en œuvre 116.780 tonnes de brai, dont 67,560 provenaient de l'étranger. La proportion du brai étranger s'est donc élevée à 57,8 %.

La consommation de brai par tonne d'agglomérés a été de 88,7 kilogrammes.

La production totale d'agglomérés (briquettes et boulets) a été de 1.316.990 tonnes. Elle accuse une forte diminution par rapport à l'année précédente.

Le tableau et le diagramme III ci-après indiquent la production des agglomérés par périodes depuis 1901 et pendant les deux dernières années.

ANNÉES	Production d'agglomérés	Pourcentage rapporté à la production moyenne annuelle de la période 1921-1930
	Tonnes	%
1901-1910 (1)	2.005.000	95,2
1911-1913 (1)	2.692.620	127,9
1921-1930 (1)	2.105.430	100,0
1931	1.850.360	87,9
1932	1.316.990	62,6

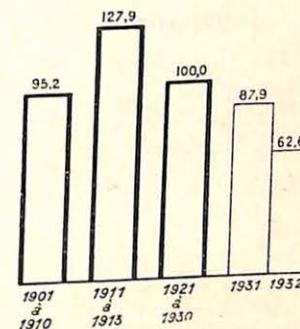


DIAGRAMME N° III. — Fluctuations de la production des agglomérés.

Le prix moyen des agglomérés pendant l'année sous revue a été de fr. 129,75 par tonne contre fr. 142,42.

(1) Moyenne annuelle.

### C. — MOUVEMENT COMMERCIAL ET CONSOMMATION DE HOUILLE

La Convention conclue le 25 juillet 1921 entre la Belgique et le Grand-Duché de Luxembourg a supprimé, à partir du 1<sup>er</sup> mai 1922 la frontière douanière entre ces deux Etats.

La statistique s'applique donc à l'Union Belgo-Luxembourgeoise.

#### ANNÉE 1932

PAYS	Houille	Coke	Agglomérés	Total
	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	1.000 Tonnes	Le coke et les agglomérés étant comptés dans le total pour leur équivalent en houille crue. 1.000 Tonnes
<b>Importations</b>				
Allemagne . . .	3.322	1.329	143	5.178
Grande-Bretagne	1.353	3	—	1.357
Pays-Bas . . .	1.243	602	58	2.078
France . . .	589	8	2	601
Sarre . . .	94	—	—	94
Pologne. . .	124	—	—	124
Autres pays . .	11	1	—	12
Total . . .	6.736	1.943	203	9.444
<b>Exportations</b>				
France . . .	2.732	325	342	3.462
Pays-Bas. . .	313	52	8	389
Suède. . .	—	214	—	279
Suisse . . .	90	15	15	123
Congo . . .	2	—	31	30
Autres pays. .	93	374	27	601
Provisions de bord . . .	261	—	143	390
Total. . .	3.491	980	566	5.274

715

Le tableau ci-après donne les éléments d'où l'on peut déduire la consommation de l'Union belgo-luxembourgeoise. Cette consommation a diminué en 1932 par rapport à 1931 (1).

	1927 1000 T.	1928 1000 T.	1929 1000 T.	1930 1000 T.	1931 1000 T.	1932 1000 T.
Production . . . . .	27.551	27.578	26.940	27.415	27.042	21.424
Importations . . . . .	13.242	12.824	16.207	14.151	12.789	9.444
Diminution (—) ou augmentation (+) des stocks (2) . . .	+1.691	— 681	— 815	+ 2.164	+ 1.055	— 1.514
Exportations . . . . .	4.675	6.093	5.476	5.721	7.539	5.274
Consommation du pays . . . . .	34.427	34.990	38.486	33.681	31.237	27.108
Consommation des charbonnages . . . . .	2.652	2.603	2.589	2.596	2.558	1.953
Consommation du pays, non comprise celle des charbonnages . . . . .	31.775	32.387	35.897	31.085	28.679	25.155

(1) Le mouvement commercial de la houille, en 1932, a été commenté dans la statistique provisoire (*Annales des Mines de Belgique*, 1933, t. XXXIII, 1<sup>re</sup> livr.). Ce commentaire est basé sur des chiffres provisoires quant à la production et aux stocks, chiffres peu différents toutefois de ceux mentionnés ci-dessus. Les chiffres ci-dessus eux-mêmes seront encore sujets à de légères rectifications ultérieures quant aux importations et exportations en 1932.

(2) Stocks au 31 décembre 1931 . . . . . tonnes 3.610.790  
Stocks au 31 décembre 1932 . . . . . tonnes 2.096.620  
Diminution en 1932. 1.514.170

## CHAPITRE II

## INDUSTRIES METALLURGIQUES

## I. — Sidérurgie.

## a. — Hauts-Fourneaux. (Tableau VIII hors texte.)

Nombre et groupement régional des usines.

Quatorze usines ont produit de la fonte au cours de l'année 1932. Sept de ces usines, si l'on y comprend celles de La Louvière et de Clabecq, font partie du groupe de Charleroi; quatre d'entre elles constituent le groupe de Liège et les trois dernières sont situées dans la partie Sud de la province du Luxembourg. Deux usines du Luxembourg ne produisent que de la fonte; les autres usines produisent de la fonte pour les besoins de leur aciérie.

Nombre des hauts-fourneaux et capacité de production.

Au 31 décembre 1932, 55 hauts fourneaux, soit le même nombre qu'au 31 décembre 1931, étaient en ordre de marche. Ils se répartissent comme suit, d'après la capacité de production et la situation géographique.

Capacité de production en 24 heures	DISTRICT DE			TOTAL
	Charleroi	Liège	Luxembourg	
Moins de 100 tonnes . . .	»	»	4	4
» de 100 à 149 tonnes . . .	»	»	1	1
» de 150 à 199 tonnes . . .	10	7	1	18
» de 200 à 249 tonnes . . .	3	10	2	15
» de 250 à 299 tonnes . . .	10	1	»	11
» de 300 tonnes et plus . . .	4	2	»	6
Total . . .	27	20	8	55

Si l'on divise par 365, nombre de jours de l'année, le nombre de journées de marche de l'ensemble des hauts fourneaux de chacun des districts et du pays, on obtient le nombre de hauts fourneaux qui, fonctionnant à pleine capacité, auraient fourni la production de 1932; dans le tableau ci-après, ce nombre fictif est mis en regard du nombre réel de hauts fourneaux en ordre de marche :

	Nombre de journées de marche des hauts-fourneaux, divisé par 365	Nombre de hauts-fourneaux en ordre de marche le 31 décembre 1932
Charleroi . . .	15,7	27
Liège . . .	14,1	20
Luxembourg . . .	4,9	8
	<hr/>	<hr/>
Le Pays . . .	34,7	55

La différence montre que la capacité de production est loin d'avoir été complètement utilisée.

Le nombre moyen des ouvriers occupés au service des hauts fourneaux a été de 4.839 contre 5.694 l'année précédente.

En 1913, pour 54 hauts fourneaux, le nombre d'ouvriers avait été de 5.289.

Les hauts fourneaux ont absorbé 2.545.630 tonnes de coke, dont 2,405.270 tonnes provenant de cokeries du pays, mais fabriquées en partie au moyen de charbon étranger. Le coke étranger est donc intervenu dans l'approvisionnement des hauts fourneaux dans la proportion de 5,5 % contre 8,7 % l'année précédente.

D'autre part, la quantité de coke belge consommé dans les hauts fourneaux représente 54,5 % de la production des cokeries du pays, contre 64 % l'année précédente.

Degré d'activité

Nombre d'ouvriers.

Consommation de coke.

Consomma-  
tion  
de minerai  
de fer.

Les minerais de fer du pays consommés par les hauts fourneaux représentent 102.230 tonnes, et ne constituent qu'un très faible appoint, calculé en fer, dans l'approvisionnement des usines belges.

La principale source d'approvisionnement des minerais de fer consommés en Belgique est le gisement des minerais de limonite oolithique de France (Est et Lorraine) et du Grand-Duché de Luxembourg, comme le montre le tableau ci-dessous :

*Provenance des minerais de fer consommés dans les hauts fourneaux pendant l'année 1932.*

France . . . . .	5.737.810
Grand-Duché de Luembourg . . . . .	700.260
Scandinavie (Suède) . . . . .	71.610
Espagne et Afrique du Nord . . . . .	30.420
Belgique . . . . .	102.230
<b>Total . . . . .</b>	<b>6.642.330</b>

Le minerai de manganèse est venu de l'Inde britannique (47.370 tonnes), du Portugal (13.940), de Russie (11.730), du Brésil (5.830), d'Afrique (4.630), ainsi que d'une mine belge; la consommation totale de ce minerai s'est élevée à 101.060 tonnes.

Les mitrailles de fer, les scories, sont achetées en grande partie dans le pays.

La production de fonte a été de 2.748.740 tonnes contre 3.197.790 en 1931.

Le tableau suivant indique les fluctuations de cette production au cours de l'année et du nombre de hauts fourneaux en activité.

PRODUCTION MENSUELLE DE FONTE PENDANT L'ANNÉE 1932

1932	Nombre de hauts-fourneaux en activité.	Production de fonte milliers de T.(1)
Janvier . . . . .	45	244
Février . . . . .	43	241
Mars . . . . .	43	246
Avril . . . . .	40	242
Mai . . . . .	40	244
Juin . . . . .	38	232
Juillet(2) . . . . .	34	172
Août . . . . .	33	214
Septembre . . . . .	33	216
Octobre . . . . .	34	222
Novembre. . . . .	34	232
Décembre. . . . .	35	244
	37	

Le tableau ci-après et le diagramme n° IV permettent la comparaison de la production de fonte pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

PRODUCTION DE FONTE.

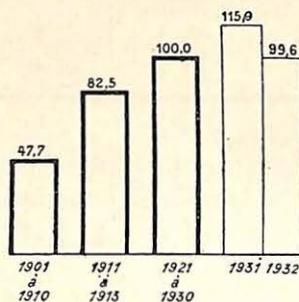
ANNÉES	Production 1.000 tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (3)	1.317	47,7
1911-1913 (3)	2.277	82,5
1921-1930 (3)	2.759	100,0
1931	3.198	115,9
1932	2.749	99,6

(1) Chiffres mensuels approximatifs.

(2) La production du mois de juillet a été influencée par un mouvement de grève qui a eu lieu dans l'industrie métallurgique du pays de Charleroi, au début de la grève dans les mines.

(3) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° IV. — Fluctuations de la production de fonte.



Le tableau ci-après donne pour les années 1931 et 1932 la décomposition de la production de fonte suivant la nature des produits, ainsi que la comparaison des valeurs par tonne.

NATURE DES PRODUITS	Production en tonnes		Valeur à la tonne en francs		
	en 1931	en 1932	en 1931	en 1932	
Fonte de moulage	phosphoreuse . . . . .	111.970	59.650	462,16	334,83
	hématite . . . . .	20.650	15.670	534,00	355,85
Fonte d'affinage . . . . .	»	»	»	»	
» pour acier Bessemer . . . . .	»	»	»	»	
» » Thomas . . . . .	3.045.180	2.661.430	426,24	313,63	
» spéciales . . . . .	19.990	11.990	595,40	400,46	

b. — **Aciéries.** (Tableau IX hors texte.)

Les aciéries sont classées en trois catégories : celles qui sont jointes à des hauts fourneaux ; celles qui, sans être jointes à des hauts fourneaux, produisent principalement des lingots et enfin les aciéries indépendantes des hauts fourneaux qui ne fabriquent que des pièces moulées.

1° *Aciéries jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 13, dont 5 dans la région de Charleroi, 1 dans le Centre, 1 dans le Brabant, 5 dans la région de Liège et une dans le Sud du Luxembourg.

Ces usines ont disposé de 18 mélangeurs de fonte, de 23 cubilots, de 48 convertisseurs basiques d'une capacité comprise entre 12 et 25 tonnes, de 5 petits convertisseurs de 1 1/2 à 2 tonnes, de 20 fours Martin de 7 à 35 tonnes et de 4 fours électriques.

Elles ont occupé 3.872 ouvriers.

Ces aciéries ont consommé 2.663.780 tonnes de fonte belge et 35.230 tonnes de fonte étrangère, 1.660 tonnes de minerai et 287.300 tonnes de riblons et mitrilles. Elles ont consommé 24.350 tonnes de coke, 37.150 tonnes de houille, 264.200.000 mètres cubes de gaz de hauts fourneaux, 70.780.000 mètres cubes de gaz de fours à coke et 68.860.000 kilowatts-heure d'énergie électrique.

Leur production a été de 2.447.400 tonnes de lingots d'acier Thomas, de 223.370 tonnes de lingots d'acier sur sole et de 9.110 tonnes de lingots d'acier électrique. Indépendamment de cette production de lingots d'acier, ces aciéries ont produit 9.030 tonnes de pièces moulées.

2° *Aciéries non jointes à des hauts fourneaux.* — Les aciéries produisant principalement des lingots et qui ne sont pas jointes à des hauts fourneaux sont au nombre de 3, dont 2 dans le Hainaut et 1 dans la région de Bruges et n'ont occupé que 288 ouvriers. On y emploie 1 cubilot, 2 petits convertisseurs et 8 fours Martin.

On y a transformé 18.200 tonnes de fonte provenant en majeure partie de l'étranger, et 61.530 tonnes de mitrilles.

On y a produit 71.710 tonnes de lingots d'acier sur sole et 1.520 tonnes de pièces moulées.

3° *Acieries de moulage indépendantes.* — Dix-sept fonderies d'acier ont été en activité au cours de l'année sous revue. Elles ont disposé de 33 cubilots, de 9 convertisseurs Bessemer, de 38 petits convertisseurs, de 5 fours Martin et de 3 fours électriques. Les aciéries de cette catégorie ont employé 2.497 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre 14.070 tonnes de fonte, provenant pour plus de la moitié de l'étranger, 410 tonnes de minerai et 26.670 tonnes de mitrilles.

Elles ont produit 27.640 tonnes de pièces moulées.

*Ensemble.* — Dans l'ensemble des aciéries du pays, on a produit, pendant l'année sous revue, 2.751.590 tonnes de lingots d'acier et 38.190 tonnes de pièces moulées.

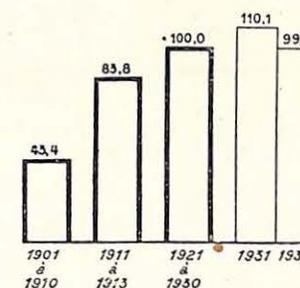
Le tableau et le diagramme V, ci-après, permettent la comparaison de la production de lingots d'acier pendant l'année sous revue avec celle des périodes antérieures.

PRODUCTION DE LINGOTS D'ACIER.

ANNÉES	Tonnage produit (1 000 tonnes)	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1 205	43,4
1911-1913 (1)	2.325	83,8
1921-1930 (1)	2.774	100,0
1931	3.054	110,1
1932	2.752	99,1

(1) Moyenne annuelle

DIAGRAMME N° V. — Fluctuations de la production de lingots d'acier



On voit que la production de lingots pendant l'année considérée, quoique moindre que celle de l'année précédente, n'a été que légèrement inférieure à la moyenne de la période décennale 1921-1930.

La décomposition de la production d'acier en lingots suivant le procédé de fabrication est donnée dans le tableau ci-après pour 1913, l'année sous revue et l'année précédente.

MODE DE FABRICATION	Production d'acier brut (1 000 tonnes)		
	en 1913	en 1931	en 1932
Au convertisseur . . .	2.192	2.736	2.448
Au four Martin . . .	213	305	295
Au four électrique . . .		13	9

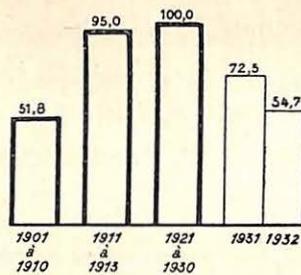
Le tableau ci-après et le diagramme (n° VI) indiquent les fluctuations de la production des pièces moulées. La production de l'année sous revue a notablement diminué par rapport à l'année précédente, et n'atteint pas 55 % de la moyenne de la période décennale 1921-1930.

PRODUCTION DE PIÈCES MOULÉES EN ACIER.

ANNÉES	Production Tonnes	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	36.145	51,8
1911-1913 (1)	66.310	95,0
1921-1930 (1)	69.821	100,0
1931	50.630	72,5
1932	38.190	54,7

DIAGRAMME N° VI.

Fluctuations de la production des pièces moulées en acier.



3. — **Fabriques de fer puddlé.** (Tableau X hors texte.)

Nombre d'usines.  
Nombre d'ouvriers.  
Consistance des usines.  
Consommation.

Il n'y a plus qu'une fabrique de fer en activité; elle est située dans la province de Hainaut.

Cette fabrique n'a occupé que 68 ouvriers.

Le nombre de fours à puddler est de 3; on en comptait 110 en 1913.

La consommation de fonte a été de 1.420 tonnes; une minime partie seulement de cette fonte provient de l'étranger.

(1) Moyenne annuelle.

La consommation de houille, totalement de provenance belge, a été de 730 tonnes.

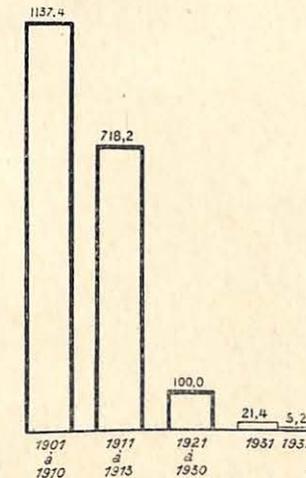
La production de fer ébauché a été de 1.080 tonnes. Pro d u

On pourra se rendre compte, par la lecture du tableau et l'examen du diagramme (n° VII) ci-après, de l'allure, décroissante, dans l'ensemble, de cette production.

PRODUCTION DE FER ÉBAUCHÉ.

ANNÉES	Tonnage produit	Pourcentage de la production rapporté à la moyenne annuelle de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	238.060	1137,4
1911-1913 (1)	150.330	718,2
1921-1930 (1)	20.930	100,0
1930	4.490	21,4
1931	1.080	5,2

DIAGRAMME N° VII. — Fluctuations de la production de fer ébauché.



(1) Moyenne annuelle.

d. — **Laminoirs à acier et à fer.** (Tableau XI hors texte.)

Subdivision.

Les laminoirs ont été classés en deux catégories : la première est celle des laminoirs annexés à des aciéries, la deuxième celle des laminoirs indépendants des aciéries.

*Laminoirs annexés à des aciéries.* — Les laminoirs annexés à des aciéries forment la catégorie la plus importante. On en compte neuf dans les districts de Charleroi et du Centre, un dans la Flandre occidentale, un dans le Brabant, six dans le district de Liège et un dans le Sud du Luxembourg.

Ces laminoirs possèdent 13 trains pour blooms et brames; 49 trains à profilés dont 11 gros, 16 moyens et 22 petits; 5 trains pour verges de tréfilerie et 22 trains à tôles, dont 7 pour grosses tôles, 7 pour tôles moyennes et 8 pour tôles fines.

Ils ont travaillé presque exclusivement des lingots provenant des aciéries auxquelles ils sont annexés.

Leur production se décompose en 583.920 tonnes d'aciers demi-finis, 1.806.340 tonnes d'aciers finis et 5.690 tonnes de fers finis.

Le nombre d'ouvriers occupés dans les laminoirs de ce groupe a été de 12.710 soit près des deux tiers de la main-d'oeuvre totale des laminoirs du pays.

*Laminoirs non joints à des aciéries.* — Les laminoirs indépendants des aciéries forment la catégorie la plus nombreuse, quoique beaucoup moins importante au point de vue du tonnage que la première. Il y a eu 23 de ces laminoirs en activité, dont deux dans la région de Mons, trois dans le Centre, quatre dans la région de Charleroi, un dans la province de Namur, où des mines de fer furent exploitées autrefois; les laminoirs du groupe de Liège sont, en partie, un peu à l'écart du bassin houiller : deux

sont installés dans la vallée du Hoyoux, trois dans la vallée de la Meuse, sept dans les vallées de l'Ourthe et de la Vesdre; il y a, en outre, dans ce groupe, une usine voisine d'Anvers.

Pour l'ensemble de ces laminoirs, on compte 20 trains à profilés, dont 10 petits trains. Sur 56 trains à tôles, 8 laminent des tôles moyennes et 48 des tôles fines.

Les matières premières consommées pour la fabrication consistent principalement en 98.430 tonnes de blooms et billettes, dont un cinquième sont de provenance étrangère, 166.600 tonnes de brames et largets et 35.340 tonnes de mitrilles et riblons.

La production consiste en aciers finis : 241.850 tonnes et en fers finis : 29.710 tonnes.

Les laminoirs non joints à des aciéries ont occupé pendant l'année sous revue 6.586 ouvriers.

Le tableau et le diagramme n° VIII, ci-après indiquent les fluctuations de la production d'aciers finis qui s'est élevée pour l'ensemble des laminoirs à 2.048.190 tonnes pendant l'année sous revue.

Production  
totale  
d'aciers finis

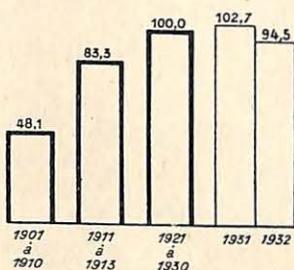
PRODUCTION D'ACIERS LAMINÉS FINIS.

ANNEES	Tonnage produit (1.000 tonnes)	Pourcentage rapporté au tonnage moyen annuel de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	1.041	48,1
1911-1913 (1)	1.805	83,3
1921-1930 (1)	2.166	100,0
1931	2.224	102,7
1932	2.048	94,5

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° VIII.

Fluctuations de la production d'aciers laminés finis.



Production totale de fers finis

La production de fers finis a été de 35.400 tonnes pour l'ensemble des laminoirs.

Le tableau et le diagramme n° IX, ci-dessous, indiquent les fluctuations de la production de fers laminés et montrent notamment la forte diminution pendant l'année sous revue.

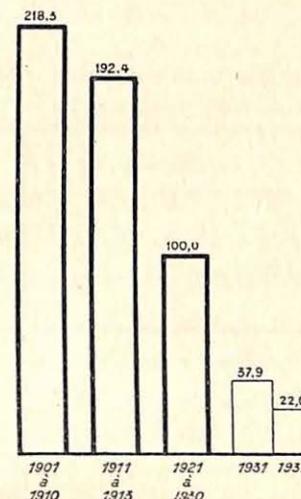
PRODUCTION DE FERS LAMINÉS FINIS.

ANNÉES	Tonnage produit	Pourcentage rapporté au tonnage annuel moyen de la période 1921-1930
1901-1910 (1)	351.520	218,3
1011-1913 (1)	309.790	192,4
1921-1930 (1)	161.010	100,0
1931	61.070	37,9
1932	35.400	22,0

(1) Moyenne annuelle.

DIAGRAMME N° IX.

Fluctuations de la production de fers laminés finis.



e. — Vue d'ensemble de la sidérurgie.

Le tableau suivant indique le nombre d'ouvriers occupés dans les usines sidérurgiques pendant l'année considérée :

Hauts fourneaux . . . . .	4.839
Aciéries . . . . .	6.657
Fabriques de fer puddlé . . . . .	68
Laminoirs à fer et à acier . . . . .	19.296

Ensemble de l'industrie sidérurgique 30.860

Le nombre total d'ouvriers est en diminution de 6.356 unités par rapport à l'année précédente. Les usines sidérurgiques ont consommé, en combustible, pendant la même période :

2.595.990 tonnes de coke;
402.590 » de houille;
13.720 » d'autres combustibles (briquettes, bois, huile, etc.).

La répartition et la provenance de cette consommation sont données dans le tableau ci-après, en ce qui concerne le coke et la houille.

**Consommation de combustibles par l'industrie sidérurgique en 1932.**

USINES	COKE			HOUILLE		
	Belge	Etranger	Total	Belge	Etrangère	Total
Hauts-fourneaux	2.405.270	140.360	2.545.630	31.870	700	32.570
Acieries . . .	32.740	5.460	38.200	47.470	22.090	69.560
Fabriques de fer	»	»	»	730	»	730
Laminaires . .	11.950	210	12.160	261.860	37.870	299.730
Total . . .	2.449.960	146.030	2.595.990	341.930	60.660	402.590

**II. — Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.**

(Tableau XII hors texte.)

**a. — Fonderies de zinc.**

Nombre  
d'usines.

Dix fonderies de zinc ont été en activité pendant l'année sous revue. Une société possède trois de ces usines; une autre en possède deux; les cinq autres établissements appartiennent chacun à une société distincte.

Consistance  
des usines.

Le minerai de zinc est traité exclusivement dans des fours à creusets, soit par la méthode liégeoise, soit par la méthode belgo-silésienne. Les types de fours utilisés sont très divers; il y a des fours à chauffage direct, des fours avec récupération de chaleur et des fours à gaz. Les 10 fonderies possèdent 35.424 creusets répartis en 206 fours.

Le nombre moyen de creusets en service n'a été que de 14.447. Il était de 43.431 en 1913.

Le nombre d'ouvriers des fonderies de zinc a été de 3.208 pendant l'année sous revue; il était de 8.529 en 1913. Le nombre de creusets en service par ouvrier n'a été que de 4,5 contre 4,9 l'année précédente et 5,1 en 1913. Toutefois, la production de zinc par ouvrier (30,0 tonnes) a été supérieure à celle de l'année précédente (29,7 tonnes) et à celle de 1913 (23,9 tonnes).

Le minerai traité dans les fonderies de zinc du pays vient presque exclusivement de l'étranger.

La consommation de minerai a été de 175.590 tonnes, et celle de crasses et oxydes de zinc de 21.140 tonnes. Le rendement en zinc brut des matières traitées s'est élevé à 48,9 % contre 45,6 % en 1931. Le rendement calculé de la même manière avait été, en 1913, de 41,67 %.

Le tableau suivant indique les principaux pays dont proviennent les matières premières consommées (minerais, crasses et oxydes de zinc) et les tonnages correspondants :

Provenance	Tonnes
Italie . . . . .	29.840
Scandinavie . . . . .	25.180
Indo-Chine . . . . .	23.800
Yougo-Slavie . . . . .	23.180
Allemagne . . . . .	19.900
Mexique . . . . .	18.540
Belgique . . . . .	14.840
Canada et Terre-Neuve . . . . .	10.740
Australie . . . . .	9.500
Indes Anglaises . . . . .	7.160
Chine . . . . .	3.630
Angleterre . . . . .	2.400
Afrique . . . . .	1.980
Russie d'Europe et d'Asie . . . . .	1.840
Divers . . . . .	4.200

Nombre  
d'ouvriers

Consomma-  
tion.

La consommation de combustibles s'est élevée à 255.730 tonnes de houille, soit 2,77 tonnes par tonne de zinc et à 11.040 tonnes de coke.

La houille étrangère continue à constituer une part importante de l'approvisionnement en combustibles des fonderies de zinc; elle représente près de la moitié de la consommation.

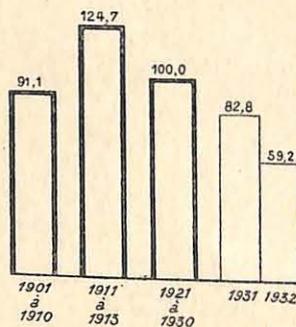
Production

La quantité de zinc brut produite en 1932 n'a atteint que 96.330 tonnes contre 134.720 tonnes en 1931 et 204.220 tonnes en 1913. La production de 1932 correspond à moins de 60 % de la production moyenne pendant la période 1921-1930.

Le tableau et le diagramme n° X, ci-dessous, indiquent la production belge pendant les deux dernières années, comparativement aux périodes antérieures.

ANNÉES	Production — Tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
1901-1910	148.210	91,1
1911-1913	202.860	124,7
Moyenne annuelle 1921-1930	162.630	100,0
Année 1931	134.720	82,8
» 1932	96.330	59,2

DIAGRAMME N° X. — Fluctuations de la production de zinc brut



La valeur du zinc produit en Belgique, pendant l'année sous revue, s'est élevée à 163.956.100 francs. La valeur moyenne du métal, au cours de l'année, a été estimée à fr. 1.702,02 par tonne; elle est en forte diminution sur la valeur moyenne de l'année précédente (1.990,84).

Valeur du zinc

Indépendamment du zinc brut, les fonderies de zinc ont encore produit 3.790 tonnes de poussières de zinc, d'une valeur de 6.586.700 francs et 33.740 tonnes de cendres plombeuses, d'une valeur de plus de 1 million et demi de francs.

L'ensemble des produits des fonderies de zinc du pays, pendant l'année sous revue, représente une valeur de 172 millions de francs environ, contre 278 millions de francs l'année précédente, et plus d'un milliard de francs en 1927.

#### b. — Laminoirs à zinc.

Au cours de l'année sous revue, neuf établissements, appartenant à huit propriétaires ou sociétés distinctes, ont laminé du zinc en feuilles; huit de ces établissements sont situés dans la province de Liège, le neuvième est situé dans la province de Limbourg. Les cinq sociétés possédant les six laminoirs à zinc les plus importants du pays exploitent également des fonderies de zinc. Les autres lamineurs de zinc contribuent ensemble à la production nationale pour un dixième environ.

Nombre

Les laminoirs à zinc qui ont été en activité, pendant l'année sous revue, ont disposé de 22 fours à refondre le zinc, de 6 fours à réchauffer et de 46 trains de laminoirs.

Consistance des usines.

Ils ont occupé, pendant l'année sous revue, 1.168 ouvriers. En 1913, ils n'avaient occupé que 805 ouvriers. La production de zinc laminé par ouvrier occupé a été de 47,9 tonnes contre 50,8 tonnes en 1931 et 64 tonnes en 1913.

Nombre d'ouvriers.

Consomma-  
tion.

La consommation de zinc brut a été de 58.170 tonnes pendant l'année sous revue; elle correspond à 60 % de la production nationale, tandis qu'en 1913, les laminoirs à zinc n'absorbèrent que 25,91 % du zinc brut produit dans le pays.

Il a été consommé, en outre, 360 tonnes de vieux zinc et rognures.

Les consommations de combustibles ont été de 17.390 tonnes de houille et de 220 tonnes de coke.

Production.

La production de zinc laminé a été de 55.930 tonnes.

Le tableau ci-après rappelle la production de zinc laminé dans notre pays pour les périodes antérieures et mentionne la production en 1932.

ANNÉES	Production de zinc laminé tonnes	Pourcentage par rapport à la production moyenne de la période 1921-1930
Moyenne annuelle		
1901-1910	42.620	67,3
1911-1913	49.690	78,4
1921-1930	63.350	100,0
1931	64.530	101,9
1932	55.930	88,3

La valeur du zinc laminé produit en 1932 est de 124.152.200 francs.

### c. — Métallurgie du plomb, de l'argent, du cuivre, etc.

Nombre  
et nature  
des usines

Dix usines ont élaboré ou raffiné, pendant l'année sous revue, des métaux autres que le fer et le zinc.

La province de Liège et la province de Limbourg ne possèdent chacune sur leur territoire qu'une usine à plomb et à argent.

La province d'Anvers compte deux usines fabriquant le plomb et l'argent, deux usines produisant du cuivre, dont l'une pratiquant exclusivement le raffinage électrolytique de ce métal, une usine dans laquelle on produit du sulfate de cuivre et enfin, une usine à nickel, une usine à étain et une usine produisant l'antimoine, soit, en tout, huit usines.

Les dix usines ci-dessus énumérées ont occupé, en 1932, 2.531 ouvriers.

Elles ont mis en œuvre notamment, 83.310 tonnes de minerais divers, 1.620 tonnes de plomb d'œuvre, dont 130 seulement de provenance belge, 32.350 tonnes de cendres plombifères d'usines à zinc, dont 27.650 de provenance belge, 62.830 tonnes d'autres déchets et sous-produits plombifères et cuprifères, dont 13.930 de provenance belge, 60.470 tonnes de cuivre noir et de cuivre brut, dont 24.500 tonnes en chiffres ronds provenant directement du Congo Belge.

Ces usines ont produit notamment 6.580 tonnes de plomb d'œuvre, 57.580 tonnes de plomb marchand et 59.260 tonnes de cuivre raffiné. Elles ont extrait 177.370 kilogrammes d'argent, en partie aurifère, ainsi que de l'or, du platine et du palladium.

Il y a été fabriqué en outre de l'étain, du nickel, de l'antimoine, du cadmium, de l'anhydride arsénieux, des sels de métaux divers et différents sous-produits.

Production

## CHAPITRE III.

### Accidents survenus dans les mines, minières, carrières et usines

Pendant l'année 1932, les Ingénieurs du Corps des Mines ont constaté dans les entreprises industrielles soumises à leur contrôle, 220 accidents ayant causé la mort de 177 ouvriers et des blessures graves à 75 autres.

Ces accidents sont répartis dans le tableau ci-après, suivant les diverses catégories d'entreprises.

ACCIDENTS SURVENUS EN 1932.

Nature des Etablissements	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
Charbonnages { Intérieur . . . . .	139	114	54
{ Surface . . . . .	38	19	19
TOTAUX . . . . .	177	133	73
Mines métalliques et minières, y compris les dépendances . . . . .	—	—	—
Carrières souterraines, y compris les dépendances . . . . .	2	1	1
Carrières à ciel ouvert : service de l'exploitation et dépendances . . . . .	14	14	—
Etablissements classés soumis à l'A. R. du 10 octobre 1923 { Etablissements soumis précédemment aux arrêtés des 28 août 1911 et 31 janv. 1912 (1)	20	21	—
{ Etablissements soumis précédemment à l'A. R. du 29 janvier 1863 (2) . . . . .	8	8	1
TOTAUX GÉNÉRAUX . . . . .	221	177	75

(1) Usines métallurgiques: Hauts-fourneaux, fabriques de fer, aciéries; usines d'extraction et de raffinage des métaux autres que le fer; installations connexes de calcination, de grillage et de préparation mécanique des minerais; laminatoires.

(2) Fabriques d'agglomérés; fours à coke; usines génératrices d'électricité.

En ce qui concerne l'ensemble de ces entreprises, les nombres totaux d'accidents, de tués et de blessés, pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des dix dernières années, sont indiqués dans le tableau suivant :

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES ENTREPRISES RESSORTISSANT A L'ADMINISTRATION DES MINES.

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes	
		Tués	Blessés
1913	358	255	115
1923	307	244	123
1924	338	290	107
1925	279	230	83
1926	310	267	83
1927	270	275	84
1928	307	263	61
1929	342	307	101
1930	315	295	87
1931	289	204	98
1932	221	177	75

Il y a eu en 1932, par rapport à l'année précédente, une diminution sensible du nombre des accidents dans presque toutes les industries placées sous la surveillance de l'Administration des Mines.

Dans la comparaison des chiffres du tableau ci-dessus, il faut toutefois tenir compte du fait qu'en 1932, comme en 1931 déjà d'ailleurs, l'activité industrielle a été réduite. Au cours de l'année 1932, au surplus, une grève de longue durée a sévi dans l'industrie houillère.

### Accidents survenus dans les charbonnages.

Dans le tableau n° XIV ci-annexé, sont dénombrés par provinces et suivant les causes qui les ont occasionnés, les accidents survenus dans les charbonnages pendant l'année 1932.

L'examen de ce tableau montre que sur les 96.382 ouvriers occupés dans les travaux souterrains, 114 ont été tués accidentellement, soit une proportion de 11,82 par 10.000 ouvriers occupés ou 4,92 par 1.000.000 de journées de présence.

Si l'on envisage l'ensemble des ouvriers occupés tant dans les travaux souterrains qu'à la surface, on constate que sur un personnel de 138.316 ouvriers, 133 ont été tués accidentellement, soit donc une proportion de 9,61 par 10.000 ouvriers occupés ou 3,99 par 1.000.000 de journées de présence.

Le tableau ci-après donne pour l'année 1913 ainsi que pour chacune des dix dernières années et pour les travaux souterrains seulement, le nombre d'ouvriers occupés et les proportions de tués, de blessés et de victimes, en général, pour 10.000 ouvriers occupés.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(travaux du fond seulement)

Années	Nombre d'ouvriers du fond	Proportion pour 10 000 ouvriers du fond		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	105.801	12,00	7,56	19,56
1923	109.639	13,77	8,03	21,80
1924	118.981	13,87	6,97	20,84
1925	109.916	12,01	5,55	17,56
1926	110.615	12,20	5,24	17,44
1927	122.759	17,02	6,03	23,05
1928	114.577	11,96	4,54	16,50
1929	105.788	16,45	6,99	23,44
1930	109.161	14,47	6,14	20,61
1931	106.410	11,84	6,77	18,61
1932	96.382	11,82	5,60	17,42

Les mêmes données sont consignées dans le tableau suivant, pour les travaux de la surface.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (surface)

Années	Nombre d'ouvriers de la surface	Proportion pour 10.000 ouvriers de la surface		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	39.536	6,32	4,30	10,62
1923	50.364	4,76	5,56	10,32
1924	53.304	6,94	4,32	11,26
1925	50.467	2,97	2,38	5,35
1926	49.582	4,84	2,62	7,46
1927	51.774	4,63	1,74	6,37
1928	48.704	6,77	1,03	7,80
1929	46.081	5,86	4,56	10,42
1930	46.236	8,00	4,11	12,11
1931	46.303	5,40	5,18	10,58
1932	41.934	4,53	4,53	9,06

Dans le tableau ci-après, figurent les mêmes données pour l'ensemble des travaux du fond et de la surface.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES (fond et surface)

Années	Nombre d'ouvriers (intérieur et surface)	Proportion pour 10.000 ouvriers (fond et surface)		
		de tués	de blessés	de victimes (tués et blessés)
1913	145.327	10,46	6,67	17,13
1923	160.003	10,94	7,25	18,19
1924	172.285	11,72	6,15	17,87
1925	160.383	9,17	4,55	13,72
1926	160.197	9,93	4,43	14,36
1927	174.533	13,35	4,76	18,11
1928	163.281	10,41	3,49	13,90
1929	151.869	13,23	6,26	19,49
1930	155.397	12,54	5,54	18,08
1931	152.713	9,89	6,28	16,17
1932	138.316	9,61	5,28	14,89

Si l'on examine ces tableaux, on doit conclure qu'au point de vue des accidents survenus dans les charbonnages, l'année 1932 a été favorisée.

Il n'en est rien cependant.

En effet, il ne faut pas perdre de vue que, pendant l'année 1932, le nombre de jours de travail a été de 20 % environ inférieur au nombre normal.

Pour être comparables à ceux des années précédentes, les chiffres de 1932 devraient donc être majorés. C'est ainsi que les nombres de tués, de blessés et de victimes par 10.000 ouvriers occupés devraient être approximativement les suivants :

	Tués.	Blessés.	Victimes.
Travaux du fond. . . . .	14,77	7,00	21,77
Surface . . . . .	5,66	5,66	11,32
Fond et surface . . . . .	12,01	6,60	18,61

Il est tenu compte de ces corrections dans les considérations ci-après :

Si l'on envisage les *travaux souterrains*, on constate que, pour la période envisagée, la proportion de tués par 10.000 ouvriers, de l'année sous revue, est une des plus élevées; seules les années 1927 et 1929 ont été plus défavorables. En ce qui concerne les blessés, la même proportion est supérieure à celles des autres années, à l'exception de l'année 1923 et aussi de l'année 1913. Quant à la proportion de victimes (tués et blessés) pour 10.000 ouvriers occupés, de l'année 1932, elle n'a été dépassée qu'en 1923, 1927 et 1929.

Pour les *travaux de surface*, on remarque que la proportion de tués par 10.000 ouvriers est un peu supérieure à la moyenne, que la proportion de blessés est plus élevée que celles des autres années envisagées et que la proportion de victimes est inférieure seulement à celle de 1930.

Pour *l'ensemble des travaux du fond et de la surface*, la proportion de tués pour 10.000 ouvriers, de l'année 1932 — relativement élevée — n'est inférieure qu'à celles des années 1927, 1929 et 1930; la proportion de

blessés est aussi élevée et n'a été dépassée qu'en 1913 — de peu — et en 1923; quant à la proportion de victimes, elle est parmi les plus élevées constatées au cours de la période considérée.

Le tableau ci-après donne, pour l'année 1913 et pour chacune des dix dernières années, la proportion de tués par 1.000.000 de journées de travail, séparément pour les travaux du fond, ceux de la surface et l'ensemble des travaux du fond et de la surface.

PROPORTION DE TUÉS PAR 1.000.000 DE JOURNÉES DE TRAVAIL.

Années	Travaux du fond	Surface	Fond et surface réunis
1913	4,03	2,12	3,51
1923	4,56	1,52	3,58
1924	4,72	2,25	3,93
1925	3,99	0,95	3,00
1926	4,01	1,54	3,22
1927	5,59	1,47	4,34
1928	3,96	2,17	3,41
1929	5,40	1,86	4,30
1930	4,77	2,55	4,09
1931	3,97	1,78	3,30
1932	4,92	1,86	3,99

Les chiffres de ce tableau sont indépendants de l'activité de l'industrie houillère. Ils corroborent les considérations émises ci-avant en ce qui concerne la proportion de tués.

Compte tenu de la grève qui a sévi pendant deux mois dans l'industrie houillère, on constate qu'en ce qui concerne le *nombre des accidents survenus dans les travaux souterrains*, l'année 1932 a été favorisée par rapport à l'année précédente et qu'en ce qui concerne le *nombre des accidents de surface*, la situation a peu changé.

Comme en 1931, il s'est produit en 1932 un certain nombre d'accidents ayant fait plusieurs victimes. Deux accidents très graves, notamment, sont survenus dans

les travaux souterrains; ils ont occasionné la mort respectivement de 17 et de 6 ouvriers.

Les accidents de l'espèce se décomposent comme suit:

Nombre de victimes par accident		Nombre d'accidents
A. — Travaux souterrains.		
1 tué et 1 blessé . . . . .		1
2 tués . . . . .		2
3 tués . . . . .		1
6 tués . . . . .		1
17 tués . . . . .		1

On constate que lesdits accidents ont été au nombre de 6 et qu'ils ont causé la mort de 31 ouvriers et occasionné des blessures graves à 1 autre.

Si donc le nombre de ces accidents a été en diminution, le nombre des victimes a augmenté.

Quant aux proportions de tués, de blessés et de victimes par accident, elles sont indiquées dans les tableaux ci-après.

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(Travaux du fond seulement).

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	200	127	80	207	0,635	0,400	1,035
1923	187	151	88	239	0,807	0,471	1,278
1924	193	165	83	248	0,855	0,430	1,285
1925	170	132	61	193	0,776	0,359	1,135
1926	172	135	58	193	0,785	0,337	1,122
1927	197	209	74	283	1,061	0,376	1,437
1928	178	137	52	189	0,770	0,292	1,062
1929	191	174	74	248	0,911	0,387	1,298
1930	164	158	67	225	0,963	0,409	1,372
1931	186	126	72	198	0,677	0,387	1,064
1932	139	114	54	168	0,820	0,389	1,209

ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES  
(fond et surface)

Années	Nombre d'accidents	Nombre de victimes			Proportion par accident		
		Tués	Blessés	Total	de tués	de blessés	de victimes
1913	241	152	97	249	0,631	0,402	1,033
1923	239	175	116	291	0,732	0,485	1,217
1924	253	202	106	308	0,798	0,419	1,217
1925	197	147	73	220	0,746	0,371	1,117
1926	205	159	71	230	0,776	0,346	1,122
1927	228	233	83	316	1,022	0,364	1,586
1928	215	170	57	227	0,791	0,265	1,056
1929	239	201	95	296	0,841	0,397	1,238
1930	217	195	86	281	0,899	0,396	1,295
1931	234	151	96	247	0,645	0,410	1,055
1932	177	133	73	206	0,751	0,413	1,164

Si l'on examine les accidents par catégories, on remarque que ceux dus aux *éboulements et chutes de pierres*, sont, comme les années précédentes, les plus fréquents; ils ont été au nombre de 53, causant la mort de 42 ouvriers et des blessures à 14 autres.

Le taux des tués de cette catégorie, pour 10.000 ouvriers du fond s'élève à 4,36, soit environ 5,45 pour une année normale comportant 300 jours de travail.

Pour les cinq années qui ont précédé la guerre, la moyenne de ce taux est de 5,00.

Celui-ci a été de : 5,02 . . . . . en 1923  
 5,02 . . . . . en 1923  
 4,37 . . . . . en 1924  
 4,37 . . . . . en 1925  
 4,61 . . . . . en 1926  
 4,48 . . . . . en 1927  
 5,23 . . . . . en 1928  
 4,92 . . . . . en 1929  
 4,58 . . . . . en 1930.  
 5,26 . . . . . en 1931  
 et 4,36 (5,45). . . en 1932

La proportion de 1932 est donc élevée.

Un seul éboulement a fait plusieurs victimes : deux tués.

Comme les années précédentes, après les accidents provoqués par les éboulements et chutes de pierres, les plus nombreux sont ceux dus aux *transports souterrains*.

En 1932, les accidents de cette catégorie ont été au nombre de 35; ils ont occasionné la mort de 17 ouvriers et des blessures graves à 18 autres. Pour 10.000 ouvriers du fond, il y a eu 1,76 tué (correspondant à un taux de 2,20 pour une année normale).

Cette proportion a été de :

2,16 (moyenne) pour les 5 années 1909 à 1913
2,74 . . . . . en 1923
2,27 . . . . . en 1924
2,55 . . . . . en 1925
2,62 . . . . . en 1926
2,69 . . . . . en 1927
2,27 . . . . . en 1928
3,97 . . . . . en 1929
2,47 . . . . . en 1930
2,82 . . . . . en 1931
1,76 (2,20) . . . . . en 1932

En 1932, la proportion de tués a donc été en sensible diminution sur celle de l'année précédente. Sous le rapport de ces accidents, la situation de l'année 1932 est relativement très favorable.

*Les accidents dus au grisou et à la poussière de houille* ont été au nombre de 6.

Ils ont causé la mort de 30 ouvriers.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers a été de 3,11 (correspondant à 3,89 pour une année normale).

Le tableau ci-après permet de se rendre compte de la situation, pour cette catégorie d'accidents, pendant l'année 1913 et chacune des années 1923 à 1930.

ACCIDENTS DUS AU GRISOU ET A LA POUSSIÈRE DE HOUILLE

ANNÉES	Nombre		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers du fond
	d'accidents	de tués	
1913 . . . . .	6	8	0,76
1923 . . . . .	12	26	2,37
1924 . . . . .	15	44	3,69
1925 . . . . .	7	14	1,27
1926 . . . . .	11	15	1,36
1927 . . . . .	8	39	3,18
1928 . . . . .	8	8	0,70
1929 . . . . .	11	49	4,63
1930 . . . . .	10	47	4,31
1931 . . . . .	5	6	0,56
1932 . . . . .	6	30	3,11 (3,89)

Comme on le constate, 1932 est, en ce qui concerne les accidents de l'espèce, une année particulièrement défavorable. La proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés dans les travaux souterrains est élevée et, en réalité, n'a été dépassée que deux fois, en 1929 et 1930, au cours des années reprises au tableau ci-dessus.

L'année 1932 a d'ailleurs été marquée par des accidents particulièrement graves.

Quatre accidents ont fait plusieurs victimes.

L'un d'eux — dû à une inflammation de grisou — a causé la mort de 17 ouvriers. Les circonstances en ont été exposées dans une note publiée dans la 2<sup>e</sup> livraison du Tome XXXIII (année 1932) des Annales des Mines de Belgique (1).

Les trois autres accidents ont été causés par des dégagements instantanés de grisou; ils ont occasionné la mort respectivement de 2, 3 et 6 ouvriers.

A l'emploi des explosifs sont dus 5 accidents ayant occasionné la mort de 2 personnes et des blessures graves à 4 autres.

La proportion de tués pour 10.000 ouvriers, du fait de l'emploi des explosifs, a été de :

0,08 en 1913	0,89 en 1927
0,73 en 1923	0,37 en 1929
0,34 en 1924	0,27 en 1930
0,55 en 1925	0,28 en 1931
0,18 en 1926	0,21 (0,26) en 1932

Comme on le constate au tableau ci-avant, la proportion de tués pour 10.000 ouvriers est en nouvelle régression. Pour la période envisagée, cette proportion, peu différente de celles des années 1930 et 1931, n'est supérieure qu'à celles des années 1913 et 1926.

Les accidents dans les puits (y compris ceux survenus dans les puits intérieurs et cheminées d'exploitation) ont

(1) L'explosion de grisou survenue le 7 février 1932 au siège n° 19 à Marchienne-au-Pont du Charbonnage de Monceau-Fontaine et Marcinelle, par G. Raven.

été au nombre de 21; ils ont fait 22 victimes, dont 16 tués et 6 blessés.

Pour 10.000 ouvriers de l'intérieur, la proportion de tués a été de 1,66 (correspondant à 2,07 pour une année normale).

Le tableau ci-après donne la comparaison avec les années précédentes.

Proportion de tués par 10.000 ouvriers de l'intérieur :

1909 - 1913	En 1927 .	4,56
(moyenne). 3,18	En 1928 .	2,01
En 1923 . 1,55	En 1929 .	1,70
En 1924 . 2,35	En 1930 .	2,11
En 1925 . 2,64	En 1931 .	2,25
En 1926 . 2,62	En 1932 .	1,66 (2,07)

Pour cette catégorie d'accidents, la situation en 1932 s'est donc améliorée; peu d'années ont été plus favorables pendant la période envisagée.

Les tableaux ci-après, établis, l'un pour les travaux du fond seulement, l'autre pour les travaux du fond et de la surface, permettent de comparer la situation pendant les années 1913 et 1923 à 1932, pour les diverses catégories d'accidents.

Pour l'examen de ces tableaux, il faut tenir compte des remarques faites précédemment au sujet de la diminution du nombre de jours de travail.

## ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES

(Intérieur des travaux seulement)

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés à l'intérieur										
	1913	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Accidents de puits .	2,93	1,55	2,35	2,64	2,62	4,56	2,01	1,70	2,11	2,25	1,66
Eboulements . . .	4,54	5,02	4,37	4,37	4,61	4,48	5,23	4,92	4,58	5,26	4,36
Grisou . . . . .	0,76	2,37	3,69	1,27	1,36	3,18	0,70	4,63	4,31	0,56	3,11
Minage . . . . .	0,08	0,73	0,34	0,55	0,18	0,89	0,70	0,37	0,27	0,28	0,21
Transport au fond .	2,27	2,74	2,27	2,55	2,62	2,69	2,27	3,97	2,47	2,82	1,76
Divers au fond . .	1,42	1,36	0,85	0,63	0,81	1,22	1,05	0,86	0,73	0,67	0,72
Total . . . . .	12,00	13,77	13,87	12,01	12,20	17,02	11,96	16,45	14,47	11,84	11,82
Total par 1.000.000 de journées de présence . . . . .	4,064	4,565	4,729	3,989	4,008	5,590	3,957	5,401	4,769	3,973	4,922

## ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES

(Intérieur et Surface)

CATEGORIES D'ACCIDENTS	Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés tant à l'intérieur qu'à la surface										
	1913	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932
Accidents de puits .	2,13	1,06	1,62	1,81	1,81	3,21	1,41	1,19	1,48	3,67	1,16
Eboulements . . .	3,32	3,44	3,02	2,99	3,18	3,15	3,67	3,42	3,22	1,57	3,03
Grisou . . . . .	0,55	1,62	2,55	0,87	0,94	2,23	0,49	3,22	3,02	0,39	2,17
Minage . . . . .	0,06	0,50	0,23	0,37	0,13	0,63	0,49	0,26	0,19	0,20	0,14
Transport au fond .	1,65	1,88	1,57	1,75	1,81	1,89	1,59	2,77	1,74	1,96	1,23
Divers au fond . .	1,03	0,94	0,58	0,44	0,56	0,86	0,74	0,59	0,51	0,46	0,51
Surface . . . . .	1,72	1,50	2,15	0,94	1,50	1,38	2,02	1,78	2,38	1,64	1,37
Total . . . . .	10,46	10,94	11,72	9,17	9,93	13,35	10,41	13,23	12,54	9,89	9,61
Total par 1.000.000 de journées de présence . . . . .	3,513	3,578	3,928	3,005	3,225	4,340	3,412	4,300	4,094	3,303	3,989

Le tableau suivant permet, pour un certain nombre d'années, de comparer, au point de vue des accidents mortels, la situation des charbonnages belges à celle des charbonnages de *quelques pays étrangers*.

Il est à noter que les chiffres donnés ne sont pas absolument comparables, la manière d'établir le nombre d'ouvriers occupés n'étant pas la même dans les différents pays.

En Grande-Bretagne, on relève le nombre d'ouvriers inscrits à certaines dates et on fait la moyenne de ces nombres.

## ACCIDENTS SURVENUS DANS LES CHARBONNAGES

(Intérieur et surface)

Proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés

Années	Belgique	France	Grande-Bretagne	Etats-Unis d'Amérique	Pays-Bas	Prusse
1913	10,5	10,7	11,5	47,0	22,6	24,8
1923	10,9	8,6	10,6	43,9	12,8	16,0
1924	11,7	11,8	9,8	47,9	10,2	22,1
1925	9,2	12,8	10,2	46,5	14,0	27,1
1926	9,9	10,3	10,8 (1)	45,0	11,0	—
1927	13,3	9,2	10,9	44,3	10,0	22,3
1928	10,4	10,4	10,4	46,4	12,9	20,2
1929	13,2	16,5	11,1	45,4	8,6	21,2
1930	12,5	—	10,7	50,0	7,4	29,7
1931	9,9	—	9,8	44,2	7,0	20,5
1932	9,6 (1)	—	10,6	—	6,2	18,2

Aux Etats-Unis d'Amérique, le nombre d'ouvriers est calculé, dans l'hypothèse où le nombre de jours de travail serait de 300.

En Belgique, le nombre de jours de travail se rapproche généralement de 300; en 1932, il n'a été que de 238.

D'un autre côté, la définition de l'ouvrier « tué » n'est pas la même partout.

Il serait désirable que, dans tous les pays, des règles identiques fussent adoptées pour l'établissement de la statistique des accidents.

(1) Grève.

## Accidents survenus dans les carrières

## A. — Carrières souterraines (y compris les dépendances).

Nombre moyen d'ouvriers occupés	}	Intérieur . . . . .	647
		Surface. . . . .	551
		Total . . . . .	1.198

Le tableau ci-après résume pour l'année 1932, les accidents survenus dans les carrières souterraines; il indique également les proportions de victimes pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de				Proport. p <sup>r</sup> 10 000 ouv. occupés.	
	Accidents	Tués	Ressés	de tués et blessés		
a) Accidents survenus à l'intérieur des travaux.						
Accidents survenus dans les puits	}	A l'occasion de la translation ou de la circulation des ouvriers . . . . .	—	—	—	—
		A l'occasion de l'extraction des produits . . . . .	—	—	—	—
		Par éboulements, chutes de pierres, etc. . . . .	—	—	—	—
		Dans d'autres circonstances . . . . .	—	—	—	—
Accidents survenus dans les galeries, au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements) . . . . .						
Eboulements	}	Dans les travaux de préparation ou d'exploitation . . . . .	1	1	15,46	—
		Dans les galeries de transport . . . . .	—	—	—	—
Accidents causés par les gaz						
Emploi des explosifs	}	Inflammation . . . . .	—	—	—	—
		Asphyxie . . . . .	—	—	—	—
Coups d'eau . . . . .	}	Minage . . . . .	1	1	15,46	—
		Autres causes . . . . .	—	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	—	—	—	—	—	
Electrocution . . . . .	—	—	—	—	—	
Causes diverses . . . . .	—	—	—	—	—	
Totaux pour l'intérieur . . . . .			2	1	15,46	15,46
b) Accidents survenus à la surface.						
Chutes dans les puits . . . . .	—	—	—	—	—	
Manœuvres des véhicules . . . . .	—	—	—	—	—	
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	—	—	—	—	—	
Electrocution . . . . .	—	—	—	—	—	
Causes diverses . . . . .	—	—	—	—	—	
Totaux pour la surface . . . . .			—	—	—	—
Totaux généraux (Intérieur et surface) . . . . .			2	1	8,35	8,35

Aucune conclusion ne peut être tirée de statistiques d'accidents dressées, par année, pour une industrie occupant un si faible nombre d'ouvriers.

## B. — Carrières à ciel ouvert (y compris les dépendances).

Nombre moyen d'ouvriers occupés . . . . . 22.294

Dans le tableau suivant, est détaillé, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus pendant l'année 1932 dans les carrières à ciel ouvert dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines. Il y a lieu de noter que dans lesdites carrières, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

Le tableau indique également les proportions de tués pour 10.000 ouvriers occupés.

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés		
	accidents	tués			
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers et du transport des produits (non compris les éboulements)	}	sur voies de niveau ou peu inclinées . . . . .	2	2	0,90
		sur voies inclinées . . . . .	1	1	0,45
Eboulements . . . . .	5	5	2,24		
Emploi des explosifs	}	Minage . . . . .	—	—	—
		Autres causes . . . . .	—	—	—
Emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	1	1	0,45		
Electrocution . . . . .	—	—	—		
Causes diverses . . . . .	5	5	2,24		
Totaux . . . . .			14	14	6,28

On relève une diminution du nombre des accidents et de la proportion de tués par 10.000 ouvriers occupés, par rapport à l'année précédente.

En 1931, en effet, le nombre des accidents avait été de 22, celui des tués de 22, et la proportion de tués par 10.000 ouvriers de 8,34.

Mais il ne faut pas perdre de vue qu'en 1932 l'activité des carrières a été moindre qu'en 1931.

### Accidents survenus dans les Usines Métallurgiques.

Les tableaux ci-après indiquent, par catégories, le nombre des accidents mortels survenus pendant l'année 1932, dans celles des usines métallurgiques dont la surveillance incombe à l'Administration des Mines.

Il convient de noter que, dans ces usines, les Ingénieurs des Mines ne constatent que les accidents mortels.

Les proportions de tués par 10.000 ouvriers sont également mentionnés dans ces tableaux.

#### A. — Sidérurgie.

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 30.860

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	Accidents	Tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers . . . . .	2	2	0,65
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinement, du chargement et du transport des produits ; manœuvre des véhicules . . . . .	5	5	1,62
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication . . . . .	1	1	0,32
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	4	4	1,29
Asphyxie ; intoxication . . . . .	2	2	0,65
Accidents dus à des explosions . . . . .	—	—	—
Electrocution . . . . .	2	2	0,65
Accidents dus à des causes diverses . . . . .	2	2	0,65
Totaux et moyenne . . . . .	18	18	5,83

#### B. — Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier.

Nombre moyen d'ouvriers occupés : 6.907

NATURE DES ACCIDENTS	Nombre de		Proportion de tués pour 10.000 ouvriers occupés
	Accidents	Tués	
Accidents survenus au cours et à l'occasion de la circulation des ouvriers . . . . .	—	—	—
Accidents survenus au cours et à l'occasion de l'emmagasinement, du chargement et du transport des produits ; manœuvre des véhicules . . . . .	—	—	—
Accidents occasionnés directement par les opérations de la fabrication . . . . .	—	—	—
Accidents occasionnés par l'emploi de machines et appareils mécaniques . . . . .	—	—	—
Asphyxie ; intoxication . . . . .	1	2	2,89
Accidents dus à des explosions . . . . .	—	—	—
Electrocution . . . . .	2	1	1,45
Accidents dus à des causes diverses . . . . .	—	—	—
Totaux et moyenne . . . . .	2	3	4,34

Pour l'ensemble de l'industrie métallurgique, le nombre d'accidents a donc été de 20, le nombre de tués de 21, et la proportion de tués pour 10.0090 ouvriers occupés de 5,56.

La situation de 1932 paraît donc meilleure que celle des années 1931 (27 tués, 5,80 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1930 (52 accidents, 54 tués, 10,03 tués par 10.000 ouvriers occupés), 1929 (60 accidents, 61 tués, 10,58 tués par 10.0090 ouvriers occupés) et 1928 (59 accidents, 61 tués, 10,51 tués par 10.000 ouvriers occupés).

Mais il faut tenir compte de ce que, pendant l'année 1932, plus encore que pendant l'année précédente, cette industrie a marché au ralenti, et que, par conséquent, le risque a été moindre.

# DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

---

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

---

**DIRECTION GÉNÉRALE DES MINES.**

---

**Accidents matériels.**

---

*Circulaire à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des Mines.*

Bruxelles, le 19 avril 1933.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Dans ma circulaire du 25 juillet 1928 — n° 13 G/5279 —, je vous ai énuméré — en vous faisant toutefois remarquer que cette énumération ne pouvait être considérée comme rigoureusement et définitivement limitative — les événements qui, sans avoir occasionné un accident de personne, tombaient sous l'application de l'article 5 de l'arrêté royal du 20 décembre 1904 réglant les déclarations d'accident.

Je vous prie de vouloir bien ajouter à cette énumération, les claquages de câbles électriques qui se produiraient dans les travaux souterrains des mines et carrières, ainsi que ceux qui surviendraient à la surface et auraient des conséquences pouvant compromettre la sûreté des travaux ou celle de la mine ou de la carrière.

Au nom du Ministre :

Pour le Directeur Général des Mines :

*L'Ingénieur en chef-Directeur des Mines,*

**G. RAVEN.**

TABLEAU N° I.

---

INDUSTRIES EXTRACTIVES

---

MINES DE HOUILLE

---

- a) Concessions en activité ;
  - b) Production et vente ;
  - c) Superficie exploitée.
- 

1932

	COUCHANT DE MONS			CENTRE			CHARLEROI			HAINAUT			NAMUR			LIÈGE			BASSIN DU SUD			CAMPINE			LE ROYAUME			
<b>CONCESSIONS EN ACTIVITÉ :</b>																												
Nombre de mines actives	11			9			30			50			5			27			82			7			89			
Nombre de sièges d'extraction	en exploitation	37		29			78			144			5			57			206			6			212			
	en réserve	8		3			3			14			»			7			21			»			21			
	en construction	1		»			»			1			»			»			1			1			2			
<b>VENTE, DISTRIBUTION, CONSOMMATION STOCKS ET PRODUCTION</b>																												
	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	Tonnage	Valeur globale	Valeur à la tonne	
Vente	3.160.410	322.827.400	102,15	2.406.190	278.273.100	115,65	5.132.560	671.246.500	130,78	10.699.160	1.272.353.000	118,92	293.400	34.648.200	118,09	3.581.770	506.133.400	141,31	14.574.330	1.813.134.600	124,41	4.043.430	386.710.400	95,64	18.617.760	2.199.845.000	118,16	
au dehors	304.150	23.874.300	78,49	402.500	29.184.100	72,51	696.980	45.663.700	65,52	1.403.630	98.722.100	70,33	3.580	129.000	36,03	552.960	45.774.100	82,78	1.960.170	144.625.200	73,78	3.450	226.900	65,77	1.963.620	144.852.100	73,77	
Total	<b>3.464.560</b>	<b>346.701.700</b>	<b>100,07</b>	<b>2.808.690</b>	<b>307.463.200</b>	<b>109,47</b>	<b>5.829.540</b>	<b>716.910.200</b>	<b>122,99</b>	<b>12.102.790</b>	<b>1.371.075.100</b>	<b>113,28</b>	<b>296.980</b>	<b>34.777.200</b>	<b>117,10</b>	<b>4.134.730</b>	<b>551.907.500</b>	<b>133,48</b>	<b>16.534.500</b>	<b>1.957.759.800</b>	<b>118,40</b>	<b>4.046.880</b>	<b>386.937.300</b>	<b>95,61</b>	<b>20.581.380</b>	<b>2.344.697.100</b>	<b>113,92</b>	
Distribution gratuite aux ouvriers mineurs	77.620	9.863.500	127,07	61.490	8.193.660	133,25	99.100	13.425.900	135,48	238.210	31.483.000	132,16	7.070	1.021.100	144,43	97.360	13.557.500	139,25	342.640	46.061.600	134,43	60.360	7.063.600	117,02	403.000	53.125.200	131,82	
Consommation	370.870	19.415.400	52,35	400.130	19.281.000	48,19	538.130	28.587.900	53,12	1.309.130	67.284.300	51,40	21.970	1.658.800	75,50	327.410	16.676.000	50,93	1.658.510	85.619.100	51,62	294.830	15.754.000	53,43	1.953.340	101.373.100	51,90	
Stock au 1 <sup>er</sup> janvier 1933	449.530	34.996.100	77,85	565.070	43.597.200	77,15	835.840	49.928.900	59,73	1.850.440	128.522.500	69,45	10.040	990.200	98,62	70.520	6.711.300	95,17	1.931.000	136.324.000	70,54	165.620	10.639.100	64,24	2.096.620	146.863.100	70,05	
Total	<b>4.362.580</b>	<b>410.977.000</b>	<b>94,20</b>	<b>3.835.380</b>	<b>378.535.000</b>	<b>98,70</b>	<b>7.302.610</b>	<b>808.852.900</b>	<b>110,76</b>	<b>15.500.570</b>	<b>1.598.364.900</b>	<b>103,12</b>	<b>336.060</b>	<b>38.447.300</b>	<b>114,41</b>	<b>4.630.020</b>	<b>588.852.300</b>	<b>127,18</b>	<b>20.466.650</b>	<b>2.225.664.500</b>	<b>108,75</b>	<b>4.567.690</b>	<b>420.394.000</b>	<b>92,04</b>	<b>25.034.340</b>	<b>2.646.058.500</b>	<b>105,70</b>	
Stock au 1 <sup>er</sup> janvier 1932	718.430	77.390.600	99,29	680.790	62.108.100	91,23	1.279.930	117.481.000	91,79	2.739.150	256.879.700	93,78	43.830	4.446.500	101,45	186.310	19.163.000	102,85	2.969.290	280.489.200	94,46	641.500	52.758.400	82,24	3.610.790	333.247.600	92,29	
Production	<b>3.584.150</b>	<b>333.686.400</b>	<b>93,10</b>	<b>3.154.590</b>	<b>316.426.900</b>	<b>100,31</b>	<b>6.022.680</b>	<b>691.371.900</b>	<b>114,79</b>	<b>12.761.420</b>	<b>1.341.485.200</b>	<b>105,12</b>	<b>292.230</b>	<b>34.000.800</b>	<b>116,35</b>	<b>4.443.710</b>	<b>569.689.300</b>	<b>128,20</b>	<b>17.497.360</b>	<b>1.945.175.300</b>	<b>111,17</b>	<b>3.926.190</b>	<b>367.635.600</b>	<b>93,64</b>	<b>21.423.550</b>	<b>2.312.810.900</b>	<b>107,96</b>	
Subdivision de la production d'après la qualité	Charbon Flénu	1.455.090	127.451.200	87,59	503.390	49.929.000	99,18	127.500	12.113.800	94,94	2.036.070	189.494.000	90,84	»	»	»	»	»	2.086.070	189.494.000	90,84	2.186.070	204.342.200	93,47	4.272.140	393.836.200	92,19	
	Charbon gras	1.337.250	130.637.200	97,69	1.283.870	117.497.100	91,52	407.080	40.851.400	100,35	3.028.200	288.985.700	95,43	»	»	376.730	42.259.700	112,17	3.404.930	331.245.400	97,28	1.740.120	163.293.400	93,84	5.145.050	494.538.800	96,12	
	Charbon demi-gras	791.810	75.598.000	95,47	1.367.330	149.000.800	108,97	2.902.570	329.543.200	113,53	5.061.710	554.142.000	109,48	76.100	7.636.700	100,35	2.137.070	257.846.300	120,65	7.274.880	819.625.000	112,66	»	»	»	7.274.880	819.625.000	112,66
	Charbon maigre	»	»	»	»	»	»	2.585.440	308.863.500	119,46	2.585.440	308.863.500	119,46	216.130	26.364.100	121,98	1.929.910	269.583.300	139,69	4.731.480	604.810.900	127,83	»	»	»	4.731.480	604.810.900	127,83
<b>SUPERFICIE EXPLOITÉE ET PUISSANCE MOYENNE</b>																												
Superficie exploitée en mètres carrés	3.124.950			3.125.240			6.158.380			12.408.570			310.320			5.411.970			18.130.860			2.976.480			21.107.340			
Production par mètre carré exploité (tonnes)	1,147			1,009			0,978			1,028			0,942			0,821			0,965			1,319			1,015			
Puissance moyenne géométrique des couches exploitées (mètres) (1)	0,85			0,75			0,72			0,76			0,70			0,61			0,71			0,98			0,75			

(1) Les puissances moyennes mentionnées dans la statistique de l'année 1931 sont à rectifier comme suit : Couchant de Mons, 0,78 au lieu de 0,80; Centre : 0,78 au lieu de 0,81; Charleroi : 0,74 au lieu de 0,77; Hainaut : 0,76 au lieu de 0,79; Namur : 0,70 au lieu de 0,73; Liège : 0,62 au lieu de 0,65; Bassin du Sud : 0,72 au lieu de 0,75; Campine : 0,97 au lieu de 1,01; Royaume : 0,75 au lieu de 0,78.

TABLEAU N° II.

---

INDUSTRIES EXTRACTIVES

---

MINES DE HOUILLE

---

- d) **Personnel ;**
  - e) **Production par ouvrier.**
- 

**1932**

	COUCHANT DE MONS		CENTRE		CHARLEROI		HAINAUT		NAMUR		LIÈGE		BASSIN DU SUD		CAMPINE		LE ROYAUME	
	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction	Pour tous les jours de l'année	Pour les jours d'extraction
<b>PERSONNEL.</b>																		
<b>Nombre de journées de présence :</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	883.280	883.280	656.840	656.840	1.320.900	1.320.900	2.861.020	2.861.020	68.120	68.120	977.740	977.740	3.906.880	3.906.880	555.250	555.250	4.462.130	4.462.130
» de l'intérieur . . . . .	4.088.680	3.890.980	3.313.040	3.193.630	6.640.710	6.375.330	14.042.430	13.459.940	319.760	312.810	6.071.000	5.867.190	20.433.190	19.639.940	3.511.990	3.427.360	23.945.180	23.067.300
» de la surface . . . . .	1.839.550	1.603.830	1.538.830	1.382.930	3.597.800	3.181.270	6.976.180	6.168.030	145.660	134.380	2.497.170	2.255.440	9.619.010	8.557.850	1.605.430	1.466.160	11.224.440	10.024.010
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	5.928.230	5.494.810	4.851.870	4.576.560	10.238.510	9.556.600	21.018.610	19.627.970	465.420	447.190	8.568.170	8.122.630	30.052.200	28.197.790	5.117.420	4.893.520	35.169.620	33.091.310
<b>Jours d'extraction</b>																		
Nombre moyen de jours d'extraction . . . . .	230,86		222,20		230,97		228,86		251,36		253,69		234,99		261,66		238,01	
<b>Nombre calculé d'ouvriers.</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	3.826		2.956		5.719		12.501		271		3.854		16.626		2.122		18.748	
» de l'intérieur . . . . .	16.978		14.377		27.635		58.990		1.224		23.088		83.302		13.080		96.382	
» de la surface . . . . .	6.994		6.226		13.773		26.993		518		8.869		36.380		5.554		41.934	
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	23.972		20.603		41.408		85.983		1.742		31.957		119.682		18.634		138.316	
<b>Répartition du personnel d'après l'âge et le sexe.</b>																		
1. Intérieur : Hommes et garçons																		
de 21 ans ou plus . . . . .	16.255		13.483		25.372		55.110		1.145		21.324		77.579		11.128		88.707	
de 18 à 20 ans . . . . .	536		628		1.478		2.642		47		1.302		3.991		1.332		5.323	
de 14 à 17 ans . . . . .	187		266		785		1.238		32		462		1.732		620		2.352	
2. Surface : Hommes et garçons																		
de 21 ans ou plus . . . . .	5.741		5.152		10.861		21.754		428		6.619		28.801		4.629		33.430	
de 18 à 20 ans . . . . .	374		331		708		1.413		55		480		1.948		537		2.485	
de 14 à 17 ans . . . . .	331		226		517		1.074		12		308		1.394		331		1.725	
Femmes et filles																		
de 21 ans ou plus . . . . .	308		383		1.191		1.882		18		1.175		3.075		37		3.112	
de 12 à 20 ans . . . . .	240		134		496		870		5		287		1.162		20		1.182	
<b>Nombre de tonnes produites par ouvrier :</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	4,058	937	4,803	1067	4,559	1053	4,460	1021	4,290	1078	4,545	1153	4,479	1052	7,071	1850	4,801	1143
» de l'intérieur . . . . .	0,877	211	0,952	219	0,907	218	0,909	216	0,914	239	0,732	192	0,856	210	1,118	300	0,895	222
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	0,604	149	0,650	153	0,588	145	0,607	148	0,628	168	0,519	139	0,582	146	0,767	211	0,609	155

TABLEAU N° III.

---

INDUSTRIES EXTRACTIVES

---

MINES DE HOUILLE

---

- f) Salaires ;
  - g) Dépenses d'exploitation ;
  - h) Résultats.
- 

1932

	COUCHANT DE MONS		CENTRE		CHARLEROI		HAINAUT		NAMUR		LIÈGE		BASSIN DU SUD		CAMPINE		LE ROYAUME	
<b>SALAIRES.</b>	Salaires bruts Frs	Salaires nets Frs																
<b>Salaires globaux :</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	39.537.100	38.260.500	29.107.000	28.075.200	58.769.300	56.993.300	127.413.400	120.329.000	2.971.600	2.881.500	45.365.200	43.984.600	175.750.200	167.195.100	25.063.900	24.212.700	200.814.100	191.407.800
» de l'intérieur . . . . .	173.210.400	167.670.600	137.217.500	132.395.100	275.238.900	266.582.600	585.666.800	566.648.300	13.188.700	12.789.600	248.686.000	241.106.600	847.541.500	820.544.500	148.846.400	143.764.100	996.387.900	964.308.600
» de la surface . . . . .	56.102.500	54.349.700	50.155.100	48.363.500	107.306.700	104.022.900	213.564.300	206.736.100	4.382.600	4.248.800	74.363.900	72.124.100	292.310.800	283.109.000	48.172.300	46.661.100	340.483.100	329.770.100
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	229.312.900	222.020.300	187.372.600	180.758.600	382.545.600	370.605.500	799.231.100	773.384.400	17.571.300	17.038.400	323.049.900	313.230.700	1.139.852.300	1.103.653.500	197.018.700	190.425.200	1.336.871.000	1.294.078.700
<b>Salaires moyens par jour de présence :</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	44,76	43,32	44,31	42,74	44,49	43,15	44,53	42,06	43,62	42,30	46,40	44,99	44,98	42,80	45,14	43,61	45,00	42,90
» de l'intérieur . . . . .	42,36	41,01	41,42	39,96	41,45	40,14	41,71	40,35	41,24	40,00	40,96	39,71	41,48	40,16	42,38	40,93	41,61	40,27
» de la surface . . . . .	30,50	29,54	32,59	31,43	29,82	28,91	30,61	29,63	30,09	29,17	29,78	28,88	30,39	29,43	30,00	29,06	30,33	29,38
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	38,68	37,45	38,61	37,25	37,36	36,20	38,02	37,00	37,75	36,61	37,70	36,56	37,92	36,72	38,50	37,21	38,01	36,80
<b>Salaires moyens annuels :</b>																		
Ouvriers à veine . . . . .	10.334	10.060	9.847	8.483	10.276	9.966	10.192	9.625	10.965	10.633	11.771	11.413	10.571	10.056	11.811	11.410	10.711	10.209
» de l'intérieur . . . . .	10.202	9.876	9.544	9.209	9.960	9.646	9.928	9.606	10.775	10.449	10.771	10.443	10.174	9.850	11.380	10.991	10.338	10.005
» de la surface . . . . .	8.921	7.771	8.056	7.768	7.791	7.553	7.912	7.659	8.461	8.202	8.385	8.132	8.035	7.782	8.673	8.401	8.119	7.864
» de l'intérieur et de la surface réunis . . . . .	9.566	9.262	9.094	8.773	9.238	8.950	9.295	8.995	10.087	9.781	10.109	9.802	9.524	9.221	10.573	10.219	9.665	9.356
<b>DÉPENSES D'EXPLOITATION.</b>	Total Frs	Par tonne produite Frs																
Salaires bruts . . . . .	229.312.900	63,98	187.372.600	59,40	382.545.500	63,52	799.231.000	62,63	17.571.400	60,13	323.049.900	72,70	1.139.852.300	65,14	197.018.700	50,19	1.336.871.000	62,40
Dépenses afférentes à la main-d'œuvre (non compris les salaires ci-dessus détaillés) . . . . .	38.112.600	10,63	30.807.900	9,77	63.569.600	10,55	132.490.100	10,38	3.059.700	10,47	51.079.900	11,49	186.629.700	10,67	31.449.800	8,01	218.079.500	10,18
Consommation { bois . . . . .	36.597.800	10,21	38.317.100	12,15	62.418.500	10,36	137.333.400	10,76	2.608.200	8,92	42.473.200	9,56	182.414.800	10,42	41.968.200	10,69	224.383.000	10,47
{ combustibles, énergie électrique . . . . .	31.210.300	8,71	23.878.600	7,57	61.716.100	10,25	116.805.000	9,15	2.896.000	9,91	35.154.200	7,91	154.855.200	8,85	22.749.400	5,79	117.604.600	8,29
{ matériaux divers, explosifs . . . . .	26.974.800	7,53	26.623.700	8,44	63.256.300	10,50	116.854.800	9,16	2.643.400	9,04	48.053.000	10,81	167.551.200	9,57	51.098.700	13,02	218.649.900	10,21
Achat de machines, de terrains, construction de bâtiments, de voies ferrées, etc. . . . .	11.819.400	3,30	11.946.000	3,79	34.031.300	5,65	57.796.700	4,53	1.200.200	4,11	19.298.200	4,34	78.295.100	4,47	56.897.200	14,49	135.192.300	6,31
Divers . . . . .	33.821.200	9,43	32.970.600	10,44	70.463.300	11,70	137.255.100	10,76	4.342.000	14,86	61.422.200	13,83	203.019.300	11,62	36.097.200	9,19	239.116.500	11,16
Montant total des dépenses . . . . .	407.849.000	113,79	351.916.500	111,56	738.000.600	122,53	1.497.766.100	117,37	34.320.960	117,44	580.530.600	130,64	2.112.617.600	120,74	437.279.200	111,38	2.549.896.800	119,02
Dépenses de premier établissement (comprises dans le total des dépenses) . . . . .	18.927.100	5,28	19.579.600	6,21	38.481.500	6,39	76.988.200	6,03	1.321.600	4,52	23.075.400	5,19	101.385.200	5,79	78.422.800	19,97	179.808.000	8,39
<b>RÉSULTATS DE L'EXPLOITATION.</b>	Total Frs	Par tonne produite Frs																
Excédent de la valeur produite sur les dépenses . . . . .	-74.162.600	-20,69	-35.489.600	-11,25	-46.628.700	-7,74	-156.280.900	-12,25	-320.100	-1,09	-10.841.300	-2,44	-167.442.300	-9,57	-69.643.600	-17,74	-237.085.900	-11,06

TABLEAU N° IV.

---

INDUSTRIES EXTRACTIVES

---

MINES METALLIQUES  
et Exploitations libres de Minerais de Fer

---

1932

## MINES MÉTALLIQUES

Nombre de mines actives . . . . .		6
Nombre de sièges d'extraction en exploitation. . . . .		7
Nombre d'ouvriers . . . . .	{ de l'intérieur. . . . .	280
	{ de la surface. . . . .	231
TOTAL. . . . .		<b>511</b>
Dépenses totales. . . . .	{ Salaires bruts . . . . . fr.	5.116.100
	{ Autres frais . . . . . »	6.797.900
ENSEMBLE. . fr.		<b>11.914 000</b>
Dépenses extraordinaires (1) . . . . . »		1.324.700

	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.
<b>PRODUCTION</b>			
Minerais de fer . . . . .	86.590	2.457.000	28,37
Minerais de manganèse, de zinc de plomb et pyrite. . . . .	29.420	4.960.700	»
Valeur totale de la production.		<b>7.417.700</b>	
BALANCE . . . . . pertes.			fr. 4 496.300

(1) Comprises dans les dépenses totales.

## EXPLOITATIONS LIBRES DE MINERAIS DE FER

Nombre de sièges en exploitation. . . . .		9
Nombre total d'ouvriers. . . . .		11

	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.
<b>PRODUCTION</b>			
Limonte des prairies . . . . .	6.220	180.600	29,04
Valeur totale . . . . .		<b>180.600</b>	

TABLEAU V.

---

INDUSTRIES EXTRACTIVES

---

CARRIÈRES

---

1932

		BRABANT		HAINAUT		LIÈGE		LIMBOURG		LUXEMBOURG		NAMUR		LE ROYAUME	
Nombre de sièges d'exploitation en activité	souterrains . . . . .	2		11		14		2		10		65		104	
	à ciel ouvert . . . . .	28		252		184		14		32		162		672	
Nombre d'ouvriers des carrières	souterraines	intérieur . . . . .	3	135	43	18	130	318	647						
		surface . . . . .	1	70	40	4	255	181	551						
	TOTAL . . . . .	4	205	83	22	385	499	1.198							
	à ciel ouvert . . . . .	3.340	11.325	3.838	105	310	3.376	22.294							
Total général . . . . .		3.344	11.530	3.921	127	695	3.875	23.492							
		Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.	Quantités	Valeur fr.
PRODUCTION	Marbre . . . . . M <sup>3</sup>	»	»	1.730	1.682.900	290	213.400	»	»	460	429.600	9.360	9.373.400	11.840	11.669.300
	Pierre de taille bleue . . . . . »	»	»	61.790	67.863.500	12.170	13.966.100	»	»	80	41.000	1.110	1.491.500	75.150	83.365.100
	Pierre blanche et tuffeau taillés . . . . . »	30	23.400	»	»	»	»	3.430	130.300	»	»	»	»	3.460	153.700
	Pierres diverses taillées . . . . . »	»	»	7.330	5.070.300	1.490	343.900	»	»	40	»	»	»	14.830	8.482.200
	Dalles et carreaux en calcaire . . . . . M <sup>2</sup>	»	»	36.860	3.831.800	10.160	653.700	»	»	»	25.000	5.970	3.043.000	47.800	4.513.300
	Dalles et tablettes en schiste ardoisier et autres »	»	»	»	»	3.060	186.000	»	»	»	»	780	27.800	7.150	534.000
	Ardoises . . . . . mille pièces	»	»	»	»	»	»	»	»	4.100	»	»	»	15.010	4.988.500
	Pavés en porphyre . . . . . »	24.820	36.370.400	18.820	22.585.200	»	»	»	»	»	4.988.500	»	»	43.640	58.955.600
	» grès . . . . . »	1.080	1.335.000	2.776	1.569.500	12.480	11.350.600	»	»	640	»	»	»	21.666	19.291.500
	» calcaire . . . . . »	»	»	1.348	597.500	165	112.400	»	»	2	542.800	4.690	4.493.600	1.695	860.900
	Moellons, pierrailles et ballast . . . . . M <sup>3</sup>	431.850	11.238.300	969.270	26.525.500	543.250	12.459.300	24.880	518.900	51.590	1.100	180	149.900	2.661.660	64.024.500
	Castine, calcaire et tuffeau non taillés. . . . . »	»	»	80.530	1.622.700	98.330	2.404.500	»	»	»	1.286.100	665.700	12.515.300	322.400	7.330.300
	Dolomie . . . . . tonnes	»	»	»	»	17.760	2.019.800	»	»	»	»	118.660	2.784.200	116.280	12.447.500
	Chaux . . . . . »	»	»	654.380	35.811.700	474.740	26.060.800	»	»	34.410	»	98.520	10.427.700	1.614.650	85.687.000
	Craie blanche . . . . . »	»	»	68.000	949.700	»	»	»	»	»	1.568.700	451.120	22.245.800	68.000	949.700
	Phosphate de chaux . . . . . »	»	»	25.750	386.600	60	3.600	»	»	»	»	»	»	25.810	390.200
	Craie phosphatée brute . . . . . »	»	»	52.570	990.500	»	»	»	»	»	»	»	»	52.570	990.800
	Silex pour faïenceries et fabriques de réfractaires M <sup>3</sup>	»	»	4.110	109.500	»	»	»	»	»	»	»	»	4.790	126.800
	Silex pour empierrements . . . . . »	»	»	2.450	42.600	1.710	18.600	400	8.600	»	»	680	17.300	4.560	69.800
	Sable pour verreries . . . . . »	65.230	629.100	»	»	»	»	21.740	340.600	900	»	»	»	149.350	2.928.900
	» pour constructions, etc. . . . . »	275.730	2.124.700	320.040	4.635.000	89.330	1.474.100	38.000	336.000	25.170	34.000	61.480	1.925.200	774.960	9.096.200
	Pierres à aiguiser . . . . . pièces	660	2.600	»	»	17.000	31.000	»	»	27.160	178.500	26.690	327.900	44.820	126.200
	Terre plastique . . . . . tonnes	»	»	63.570	1.869.100	890	81.400	»	»	»	92.600	»	»	138.590	6.253.400
Eurite et kaolin . . . . . »	60	3.500	»	»	»	»	»	»	6.200	»	74.130	4.302.900	9.720	635.500	
Craie, marnes pour fabriques de ciment, etc. »	15.600	23.400	1.433.140	5.996.900	268.090	1.483.300	»	»	»	265.000	3.460	»	1.716.830	7.503.600	
Ciment(1) . . . . . »	»	»	505.230	50.778.800	»	»	»	»	»	»	»	»	505.230	50.778.800	
Ocre(2) . . . . . »	»	»	»	»	»	»	»	»	60	»	»	»	60	6.000	
Gravier . . . . . »	»	»	»	»	»	»	»	»	»	6.000	»	»	43.150	679.300	
Argile à briques . . . . . M <sup>3</sup>	»	»	»	»	7.440	136.900	35.710	542.400	»	»	»	»	15.990	119.400	
» . . . . . M <sup>3</sup>	»	»	»	»	15.990	119.400	»	»	»	»	»	»	»	»	
Valeur totale . . . . . francs		51.750.400	232.939.600	73.118.800	1.876.800	9.809.960	73.492.500	442.988.000							

(1) Cette rubrique n'indique que la production des fours annexés aux carrières de calcaire  
(2) Dans la statistique de 1931, les chiffres relatifs à la production d'ocre ont été portés

dur pour la fabrication du ciment naturel (y compris éventuellement une certaine quantité de ciment artificiel produit par ces mêmes installations), par erreur à la rubrique « sulfate de baryte ». Il faut lire « ocre » au lieu de « sulfate de baryte » dans la dite statistique de 1931.

TABLEAU N° VI.

---

**FABRIQUES DE COKE**

---

**1932**

## FABRICATION DU COKE

	District de MONS	District du CENTRE	de CHARLEROI	District de LIÈGE	PROVINCES	LE PAYS
	Charbonnages principalement	Charbonnages	Usines Métallurgiques	Usines Métallurgiques	du NORD	
Nombre d'usines en activité . . . . .	7	6	6	5	10	34
» de batteries en ordre de marche . . .	11	7	13	13	17	61
» de fours » » . . . . .	377	224	661	428	626	2.316
Nombre moyen des ouvriers occupés . . . .	641	284	740	1.343	1.554	4.562
» » de fours en activité (1). . . . .	194	144	509	359	545	1.751
Consommation de houille. { belge . . tonnes	756.810	351.810	1.159.240	933.910	805.870	4.007.640
» étranger. . . »	—	—	442.250	511.200	1.358.370	2.311.820
» total . . . »	<b>756.810</b>	<b>351.810</b>	<b>1.601.490</b>	<b>1.445.110</b>	<b>2.164.240</b>	<b>6.319.460</b>
coke lavé. . . . .	quantité. . tonnes	20.150 (4)	9.930	—	833.370	1.289.880 (4)
	valeur globale. fr.	3.467.700	1.512.000	—	70.019.500	120.344.700
	val. à la tonne. fr.	172,09	152,26	—	84,02	93,30
coke mi-lavé . . . . .	quantité. . tonnes	222.850	712.880	993.630	664.610	2.691.480
	valeur globale. fr.	25.545.300	81.515.800	109.007.800	80.357.000	305.156.500
	val. à la tonne. fr.	114,63	114,35	109,71	120,91	113,38
coke non-lavé . . . . .	quantité. . tonnes	1.440	422.500	—	—	428.690
	valeur globale. fr.	134.600	50.020.000	—	—	50.487.400
	val. à la tonne. fr.	93,47	118,39	—	—	117,77
total . . . . .	quantité. . tonnes	244.440 (4)	1.145.310	993.630	1.497.980	4.410.050 (4)
	valeur globale. fr.	29.147.600	133.047.800	109.007.800	150.876.500	475.988.600
	val. à la tonne. fr.	119,24	116,17	109,71	100,39	107,93
petit coke . . . . .	quantité. . tonnes	14.460	67.240	72.940	96.400	272.810
	valeur globale. fr.	1.760.800	6.643.000	8.647.500	8.211.800	28.044.100
	val. à la tonne. fr.	121,77	98,79	118,56	85,18	102,80
grésil, déchets et cendrées . . . . .	quantité . tonnes	14.840	63.910	48.190	46.100	193.910
	valeur globale. fr.	611.200	2.165.100	2.439.500	1.971.600	8.146.200
	val. à la tonne. fr.	41,18	33,88	50,62	42,77	42,01
gaz (2) . . . . .	quantité. . m <sup>3</sup>	25.138.400	139.728.900	202.997.250	371.478.190	829.187.670
	valeur globale. fr.	2.811.900	12.789.400	20.469.650	52.732.100	97.176.550
	valeur au m <sup>3</sup> . fr.	0,11	0,69	0,10	0,14	0,12
sulfate d'ammonia- que (3) . . . . .	quantité. . tonnes	3.450	16.810	16.450	21.840	60.890
	valeur globale. fr.	2.116.700	8.851.400	8.633.900	13.621.700	34.681.500
	val. à la tonne. fr.	613,53	526,55	524,86	623,70	569,58
benzol brut . . . . .	quantité. . tonnes	1.000	4.290	6.290	9.760	24.070
	valeur globale. fr.	1.135.100	5.327.800	6.574.800	11.837.600	28.230.000
	val. à la tonne. fr.	1.135,10	1.241,91	1.045,28	1.212,86	1.172,83
benzol rectifié. . . . .	quantité. . tonnes	1.313	4.740	6.880	9.400	24.290
	valeur global. fr.	2.225.500	7.229.000	13.338.700	18.769.300	45.443.500
	val. à la tonne fr.	1.694,97	1.525,10	1.938,76	1.996,73	1.870,87
goudron . . . . .	quantité. . tonnes	8.010	36.700	35.020	59.580	158.410
	valeur globale. fr.	3.631.900	15.499.700	15.143.900	24.908.100	67.480.900
	val. à la tonne. fr.	453,42	422,33	432,43	418,06	425,99

(1) Nombre totalisé des journées de marche pour l'ensemble des fours, divisé par 365

(2) Non utilisé à la fabrication du coke.

(3) Provenant des eaux ammoniacales récupérées.

(4) Y compris 3.430 tonnes de semi-coke ayant une valeur globale de 726.800 francs.

TABLEAU N° VII.

---

Fabriques d'agglomérés de houille

---

1932

## FABRICATION DES AGGLOMÉRÉS

	Couchant de Mons	District du Centre	District de Charleroi	District de Namur	District de Liège	Le Royaume	
Nombre de fabriques en activité. . . . .	1	5	26	3	12	47	
Nombre de presses. . . . .	4	14	66	5	25	114	
Nombre moyen des ouvriers occupés . . . . .	46	116	476	22	185	845	
Consommation de houille	belge . . . . . tonnes	85.870	153.600	609.370	33.650	315.400	1.197.890
	étrangère . . . . . »	—	—	60	—	2.220	2.280
	totale . . . . . »	<b>85.870</b>	<b>153.600</b>	<b>609.430</b>	<b>33.650</b>	<b>317.620</b>	<b>1.200.170</b>
Consommation de brai	belge . . . . . »	1.470	5.610	30.360	1.640	10.140	49.220
	étranger . . . . . »	6.140	10.120	30.860	1.250	19.190	67.560
	totale . . . . . »	<b>7.610</b>	<b>15.730</b>	<b>61.220</b>	<b>2.890</b>	<b>29.330</b>	<b>116.780</b>
Production de briquettes	quantité . . . . . »	52.950	163.080	411.190	—	292.340	919.560
	valeur globale. . . . . fr.	7.175.600	22.860.100	55.008.700	—	38.174.300	123.218.700
	valeur à la tonne . . . . »	135,51	140,18	133,78	—	130,58	134,00
Production de boulets	quantité. . . . . tonnes	40.520	6.370	259.450	36.540	54.550	397.430
	valeur globale. . . . . fr.	5.622.200	899.500	29.374.700	4.022.000	7.747.500	47.665.900
	val. à la tonne. . . . . »	138,74	141,21	113,22	110,07	142,02	119,93
Production totale	quantité. . . . . tonnes	93.470	169.450	670.640	36.540	346.890	1.316.990
	valeur globale. . . . . fr.	12.797.800	23.759.600	84.383.400	4.022.000	45.921.800	170.884.600
	val. à la tonne . . . . . »	136,92	140,21	125,82	110,07	132,38	129,75

TABLEAU VIII.

---

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

---

HAUTS-FOURNEAUX

---

1932

	GROUPE DE CHARLEROI	GROUPE DE LIÉGE	SUD DE LUXEMBOURG	LE ROYAUME	
Nombre d'usines actives . . . . .	7	4	3	14	
Nombre de hauts-fourneaux en état de marche. . . . .	27	20	8	55	
Nombre totalisé de jours de marche de l'ensemble des hauts-fourneaux divisé par 365 . . . . .	15,68	14,10	4,88	34,66	
Nombre moyen des ouvriers occupés. . . . .	2.041	2.038	760	4.839	
Consommation	de charbon { belge . . . . . tonnes. étranger : . . . . . » total . . . . . »	2.450	26.990	2.430	31.870
		—	280	420	700
		2.450	27.270	2.850	32.570
	de coke { belge . . . . . » étranger . . . . . » total . . . . . »	1.298.470	902.650	204.150	2.405.270
		—	65.550	74.810	140.360
		1.298.470	968.200	278.960	2.545.630
	de briquettes (d'origine belge). . . . . »	3.740	130	690	4.560
	de minerais de fer . . . . . »	3 314.820	2.534.700	792.810	6.642.330
	de mitrailles de fer . . . . . »	342.010	84.330	14.660	441.000
	de scories, résidus du grillage des pyrites et autres résidus . . . . . »	217.390	187.780	18.930	424.100
	de minerais de manganèse . . . . . »	38.380	52.630	10.050	101 060

	GROUPE DE CHARLEROI			GROUPE DE LIÉGE			SUD DE LUXEMBOURG			LE ROYAUME			
	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.	Quantités tonnes	Valeur globale fr.	Valeur à la tonne fr.	
Production	Fonte de moulage phosphoreuse . . . . .	»	»	»	23.790	7.535.400	316,75	35.860	12.437.400	346,83	59.650	19.972.800	334,83
	» hématite. . . . .	»	»	»	15.670	5.576.200	355,85	»	»	»	15.670	5.576.200	355,85
	Fonte d'affinage. . . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Fonte pour acier Thomas et Martin . . . . .	1.473.400	470.570.200	319,37	972.230	304.783.000	313,49	215.800	59.344.500	275,00	2.661.430	834.697.700	313,63
	Fontes spéciales (spiegel, ferro-manganèse, etc.) . . . . .	»	»	»	11.990	4.801.600	400,46	»	»	»	11.990	4.801.600	400,46
Production totale. . . . . tonnes.	1.473.400	470.570.200	319,37	1.023.680	322.696.200	315,23	251.660	72.781.900	285,23	2 748.740	865.048.300	314,71	

TABLEAU

---

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

---

ACIÉRIES

---

1932

	Aciéries jointes à des hauts-fourneaux			Aciéries non jointes à des hauts fourneaux	Aciéries de moulage indépendantes	LE ROYAUME	
	HAINAUT et BRABANT	LIÉGE et LUXEMBOURG	ENSEMBLE	HAINAUT et FLANDRE OCCIDENTALE			
Nombre d'établissements actifs	7	6	13	3	17	33	
de mélangeurs de fonte	8	10	18	»	»	18	
de cubilots	9	14	23	1	33	57	
de grands convertisseurs	Bessemer	»	»	»	9	9	
	Thomas	26	22	48	»	48	
de petits convertisseurs	5	»	5	2	38	45	
de fours Martin	5	15	20	8	5	33	
de fours électriques	»	4	4	»	3	7	
Nombre moyen des ouvriers occupés	1.618	2.254	3.872	288	2.497	6.657	
de fontes	belges Tonnes	1.464.030	1.199.750	2.663.780	1.980	5.710	2.671.470
	étrangères	14.800	20.430	35.230	16.220	8.360	59.810
total.	1.478.830	1.220.180	2.699.010	18.200	14.070	2.731.280	
de minerais	330	1.330	1.660	310	410	2.380	
de riblons et mitrailles	40.830	246.470	287.300	61.530	26.670	375.500	
de charbons	belges	15.310	16.280	31.590	7.680	8.200	47.470
	étrangers.	4.400	1.160	5.560	15.150	1.380	22.090
total.	19.710	17.440	37.150	22.830	9.580	69.560	
de coke	belge	12.190	9.500	21.690	2.140	8.910	32.740
	étranger.	—	2.660	2.660	»	2.800	5.460
total.	12.190	12.160	24.350	2.140	11.710	38.200	
de combustibles liquides	belges	»	880	880	»	710	1.590
	étrangers.	»	»	»	»	2.550	2.550
total.	»	880	880	»	3.260	4.140	
de gaz	de hauts-fourneaux 1.000 m <sup>3</sup>	75.540	188.660	264.200	»	»	264.200
	de fours à coke.	12.390	58.390	70.780	»	»	70.780
d'énergie électrique en milliers de Kw-h.	27.410	41.450	68.860	870	10.030	79.760	

PRODUCTION

	Aciéries jointes à des hauts-fourneaux			Aciéries non jointes à des hauts fourneaux			Aciéries de moulage indépendantes			LE ROYAUME		
	Quantités	Valeur globale	Valeur à la tonne	Quantités	Valeur globale	Valeur à la tonne	Quantités	Valeur globale	Valeur à la tonne	Quantités	Valeur globale	Valeur à la tonne
Lingots d'acier au convertisseur Thomas	Tonnes	Fr.	Fr.	Tonnes	Fr.	Fr.	Tonnes	Fr.	Fr.	Tonnes	Fr.	Fr.
» » sur sole	1.354.050	490.371.000	362,15	1.093.350	400.666.100	366,46	2.447.400	891.037.100	364,07	»	»	»
» » au four électrique	23.460	9.052.100	385,85	199.910	83.978.600	420,08	223.370	93.030.700	416,49	717.10	29.686.400	413,98
Total.	1.377.510	499.423.100	362,55	1.302.370	496.075.800	376,29	2.679.880	989.498.900	369,23	717.10	29.686.400	413,98
Pièces moulées au convertisseur	1.130	2.008.600	1.777,52	700	695.000	992,86	1.830	2.703.600	1.477,38	1.080	3.188.500	2.960,55
» » sur sole	2.520	4.401.500	1.746,63	4.680	4.816.500	1.029,17	7.200	9.218.000	1.280,28	440	818.900	1.861,14
Pièces moulées au four électrique	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Total.	3.650	6.410.100	1.756,19	5.380	5.511.500	1.024,44	9.030	11.921.600	1.320,22	1.520	4.007.400	2.636,45

TABLEAU N° X.

---

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

---

**Fabriques de fer puddlé**

---

**1932**

## FABRIQUES DE FER PUDDLÉ.

Nombre d'usines actives . . . . .		1 . . . . .		
» moyen d'ouvriers occupés . . . . .		68 . . . . .		
Nombre {	de fours à puddler . . . . .	3 . . . . .		
	de marteaux et appareils assimilables . . . . .	2 . . . . .		
	de trains de laminoirs . . . . .	1 . . . . .		
Consommation {	de fontes . . . {	belges . . . tonnes . . . . .	1.340 . . . . .	
		étrangères . . . » . . . . .	80 . . . . .	
		total . . . » . . . . .	1 420 . . . . .	
	de combustibles {	houille belge . . . » . . . . .	730 . . . . .	
		» étrangère . . . » . . . . .	— . . . . .	
	total . . . » . . . . .	730 . . . . .		
		<b>Quantités</b>	<b>Valeur globale</b>	<b>Valeur à la tonne</b>
		Tonnes	Fr.	Fr.
Production de fer ébauché {	Fers n° 3 . . . . .	40	22.600	565,00
	Fers n° 4 . . . . .	60	38.800	646,67
	Fers n° 5 . . . . .	980	703 200	717,55
	Total . . . . .	1.080	764.600	707,96

TABLEAU N° XI.

---

INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

---

**Laminoirs à acier et à fer**

---

**1932**



TABLEAU N° XII.

---

## INDUSTRIES MÉTALLURGIQUES

---

Fabrication des métaux autres que le fer et l'acier

---

1932

A. — Fonderies de zinc.

	Liège	Anvers et Limbourg	Le Royaume
Nombre d'usines actives . . . . .	7	3	10
Nombre de fours . . . . .	177	29	206
Nombre de creusets en service . . . . .	10.115	4.332	14.447
Nombre moyen des ouvriers occupés . . . . .	2.482	726	3.208
<b>Consommation</b>			
Minerai de zinc . . . . . tonnes	129.920	45.670	175.590
Crasses et oxydes de zinc . . . . . »	13.610	7.530	21.140
Houille { belge . . . . . »	121.300	21.150	142.450
{ étrangère . . . . . »	51.810	72.690	124.500
{ total . . . . . »	173.110	93.840	266.950
Coke { belge . . . . . »	7.920	340	8.250
{ étranger . . . . . »	2.790	—	2.790
{ total . . . . . »	10.700	340	11.040
Autres combustibles . . . . . »	4.990	—	4.990
Énergie électrique . . . . . 1000 Kwh.	5.903	44	5.947
<b>Production</b>			
Zinc brut { quantité . . . . . tonnes	67.880	28.450	96.330
{ valeur globale . . . . . francs	116.659.700	47.296.400	163.956.100
{ valeur à la tonne . . . . . »	1.718,62	1.662,44	1.702,02
Poussières de zinc { quantité . . . . . tonnes	2.400	1.390	3.790
{ valeur globale . . . . . francs	4.157.700	2.429.000	6.586.700
{ valeur à la tonne . . . . . »	1.732,37	1.747,48	1.737,91
Cendres plombeuses { quantité . . . . . tonnes	22.370	11.370	33.740
{ valeur globale . . . . . francs	1.455.000	130.900	1.585.900
{ valeur à la tonne . . . . . »	65,04	11,51	47,00

B. — Laminoirs à zinc.

	Le Royaume
Nombre d'usines actives . . . . .	9
Nombre de fours { à refondre . . . . .	22
{ à réchauffer . . . . .	6
Nombre de trains de laminoirs . . . . .	6
Nombre moyen des ouvriers occupés . . . . .	46
Consommation { Métal { zinc brut . . . . . tonnes	1.168
{ vieux zinc et rognures . . . . . tonnes	58.170
{ houille { belge . . . . . »	360
{          { étrangère . . . . . »	13.840
{          { total . . . . . »	3.550
{ coke { belge . . . . . »	17.390
{          { étranger . . . . . »	220
{          { total . . . . . »	—
{ autres combustibles . . . . . »	220
{ Energie électrique . . . . . »	440
{ (1000 Kwh-) . . . . . »	2.655
Production : zinc laminé { quantité . . . . . tonnes	55.930
{ valeur globale . . . . . francs	124.152.200
{ valeur à la tonne . . . . . »	2.219,77

C. — Usines à plomb, à argent, à cuivre et autres métaux.

Nombre d'usines actives . . . . .	10	
Consistance des usines	Grillage et agglomération { fours à sole . . . . .	21
	{ convertisseurs . . . . .	66
	{ appareils Dwight . . . . .	7
	{ fours à mouffles . . . . .	3
	Réduction, fusion pour matte ou pour métal brut, précipitation à l'état de ciment { fours à sole . . . . .	10
	{ convertisseurs . . . . .	7
	{ hts-fourns. (water jacket) et demi h.-f. . . . .	20
	{ petits fours à manche . . . . .	2
	{ fours d'affinage sur sole . . . . .	21
	{ cuves d'électrolyse . . . . .	1269
	{ cuves de fusion ou de précipitation . . . . .	23
	{ convertisseurs . . . . .	2
	{ coupelles . . . . .	10
{ distillation de l'alliage riche . . . . .	10	
Appareils pour produits secondaires { fabrication de l'anhydride arsénieux . . . . .	11	
{ fabric. des oxydes et sels d'antimoine . . . . .	1	
Nombre moyen des ouvriers occupés . . . . .	2.531	
Consommation	minerais . . . . . tonnes	83.310
	Plombs d'œuvre . . . . . »	1.620
	cendres plombifères d'usines à zinc . . . . . »	32.350
	autres déchets et sous produits plombifère . . . . . »	62.830
	cuivre noir cuivre brut et ciment de cuivre . . . . . »	60.470
	déchets et sous-produits cuprifères et antimonieux . . . . . »	5.440
	or brut et sous-produits aurifères et argentifères . . . . . »	2.060
{ mattes . . . . .	3.560	

	Belge	Etranger	Total	
Consommation de combustibles	Houille . . . . . tonnes	44.620	43.970	88.590
	Coke . . . . . »	21.230	27.930	49.160
	Combustibles liquides . . . . . »	950	100	1.050
	Autres combustibles . . . . . »	630	1.660	2.290

	Quantités	Valeur globale fr.	Valeur unitaire fr.
<b>Production :</b>			
Plomb d'œuvre . . . . . tonnes	6.580	12.144.400	1.845,66
Plomb marchands . . . . . »	57.580	87.443.600	1.518,65
Argent en partie aurifère . . . . . kilog.	177.370	59.041.400	332,87
Cuivre. { cuivre noir . . . . . tonnes	26.950	141.969.800	5.267,89
	{ cuivre raffiné . . . . . »	59.260	287.226.300
Or fin, platine et palladium . . . . . kilog.	9.620	228.857.800	»
Nickel, étain, antimoine (y compris alliages d'antimoine) et radium . . . . . tonnes	4.850	72.532.200	»
Sulfate de cuivre . . . . . »	8.830	17.650.000	1.998,89
Anhydride arsénieux, oxydes et sels d'antimoine . . . . . »	1.810	4.607.900	»
Mattes, speiss, plomb antimonieux, crasses et scories diverses . . . . .	4.430	1.613.600	»

TABLEAU N° XIII.

**Industries extractives  
et métallurgiques**

**RÉCAPITULATION GÉNÉRALE**

**1932**

	HAINAUT	LIÉGE	LIMBOURG	LUXEMBOURG	NAMUR	AUTRES PROVINCES	LE ROYAUME
<b>PERSONNEL OUVRIER</b>							
Mines de houille . . . . .	85.983	31.957	18.634	»	1.742	»	138.316
Mines métalliques et minières . . . . .	»	442	5	34	35	6	522
Carrières . . . . .	11.530	3.921	127	695	3.815	3.344	23.492
Fabriques de coke et d'agglomérés . . . . .	2.303	1.528	»	»	22	1.554	5.407
Hauts-fourneaux, aciéries, fabriques de fer et laminaires . . . . .	12.174	14.942	»	1.437	788	1.519	30.860
Usines à zinc (fonderies et laminaires) . . . . .	»	3.448	879	»	»	49	4.376
Usines à plomb, à argent, à cuivre et autres métaux . . . . .	»	54	116	»	»	2.361	2.531
Ensemble . . . . .	111.990	56.292	19.761	2.166	6.462	8.833	205.504

	PRODUCTION ET		VALEUR GLOBALE		PRODUCTION ET		VALEUR GLOBALE		PRODUCTION ET		VALEUR GLOBALE	
	Production tonnes	Valeur globale fr.										
Houille . . . . .	12.761.420	1.341.485.200	4.443.710	569.689.300	3.926.190	367.635.600	»	»	292.230	34.000.800	»	»
Minerais . . . . .	»	»	77.150	6.965.500	1.970	60.600	»	»	4.250	120.000	122.230	7.598.300
Produits extraits des carrières . . . . .	»	»	»	73.118.800	»	1.876.800	38.860	452.200	»	»	»	442.988.000
Coke . . . . .	»	232.939.600	»	109.007.800	»	»	»	9.809.900	»	73.492.500	1.497.980	150.376.500
Agglomérés de houille . . . . .	1.918.440	216.604.300	993.630	109.007.800	»	»	»	»	»	»	»	1.316.990
Fonte . . . . .	933.560	120.940.800	346.890	45.921.800	»	»	»	»	36.540	4.022.000	186.030	55.560.200
Fers finis . . . . .	1.287.370	415.010.000	1.023.680	322.696.200	»	»	251.660	71.781.900	»	»	»	»
Acier { produits fondus (lingots) . . . . .	13.150	8.940.900	3.200	2.915.600	»	»	»	»	19.050	8.096.200	180.490	58.771.300
Acier { produits finis (y compris les aciers de moulage) . . . . .	1.268.730	470.338.200	1.105.440	426.072.600	»	»	196.930	64.003.200	»	»	165.910	90.823.800
Zinc brut . . . . .	1.044.030	592.270.500	828.990	616.062.100	»	»	43.170	26.673.100	4.280	11.132.200	560	1.115.900
Zinc laminé . . . . .	»	»	67.880	116.659.700	27.890	46.180.500	»	»	»	»	»	»
Plomb d'œuvre . . . . .	»	»	43.380	96.542.200	12.550	27.610.000	»	»	»	»	»	»
Plomb marchand . . . . .	»	»	3.210	6.309.100	3.370	5.835.300	»	»	»	»	50.660	75.587.700
Argent en partie aurifère . . . . .	»	»	3.800	7.208.600	3.120	4.647.300	»	»	»	»	168	54.804.000
Cuivre raffiné . . . . .	»	»	4	1.442.800	5	2.794.600	»	»	»	»	59.260	267.226.300
Nickel, étain, antimoine et cadmium . . . . .	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	4.850	72.532.200

Mines de houille.  
Mines métalliques  
Carrières . . .  
Fabriques de coke  
Hauts-fourneaux, a  
noirs. . . .  
Usines à zinc (fonce  
Usines à plomb, à a

Houille . . .  
Minerais . . .  
Produits extraits de  
Coke . . . .  
Agglomérés de hou  
Fonte . . . .  
Fers finis. . . .  
Acier { produits fon  
      { produits fin  
      moulage).  
Zinc brut . . . .  
Zinc laminé . . . .  
Plomb d'œuvre . . .  
Plomb marchand . .  
Argent en partie auri  
Cuivre raffiné. . . .  
Nickel, étain, antimo

TABLEAU N° XIV.

MINES DE HOUILLE

Accidents survenus en 1932

1932

TABLEAU XV.

---

# APPAREILS A VAPEUR

---

Récapitulation au 31 décembre 1932



### Transport sur les voies inclinées.

*Circulaire à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des Mines.*

Bruxelles, le 21 juin 1933.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

J'ai l'honneur d'attirer votre attention sur les accidents n<sup>os</sup> 9 et 10 dont des relations sont publiées aux pages 1284 et 1287 de la quatrième livraison du Tome XXXIII (Année 1932) des « Annales des Mines de Belgique ».

Ces accidents, qui se sont produits sur des voies inclinées desservies par treuil, auraient été évités, compte tenu des négligences commises, dans le premier cas, si le treuil avait été pourvu d'un frein et que celui-ci eût été efficace et, dans le second cas, si le serrage du frein existant avait été suffisant.

Au commencement de cette année, un accident est encore survenu dans une vallée en creusement à simple voie ferrée, desservie par un treuil à air comprimé sur colonne installé au sommet. Ce treuil comportait un moteur composé de deux cylindres de 0 m. 20 à 0 m. 25 de course, à un seul sens de marche.

Ce moteur entraînait un engrenage droit pouvant coulisser le long de son axe horizontal et être embrayé avec un second engrenage calé sur le tambour; l'embrayage était commandé par un levier articulé sur un axe vertical.

Ce treuil était pourvu d'un frein constitué comme suit :

Le tambour portait une jante embrassée sur les deux tiers de sa périphérie par une bande d'acier garnie de sabots en bois et commandée par un levier sans contrepoids.

Lorsque le moteur était débrayé, le frein abandonné à lui-même était inefficace, en ce sens qu'à l'ors un wagonnet vide au repos sur la pente restait parfois en place, mais, au moindre choc, se mettait en mouvement.

Avec un wagonnet vide, le moteur étant embrayé, le frein abandonné à lui-même empêchait tout mouvement.

Dans la vallée en question, un wagonnet vide accroché au câble de manœuvre et qui avait été arrêté à 8 mètres en amont du front, a dévalé brusquement et est venu tuer un ouvrier qui se trouvait au fond de la vallée.

Personne n'avait desserré le frein du treuil.

Le véhicule aurait dû, suivant les instructions données, être maintenu par un grappin fixé à un rail.

Au moment de l'accident, deux ouvriers se préparaient à placer un bois d'arrêt vers le fond de la vallée.

Défense avait été faite au machiniste de laisser descendre le wagonnet vide sur frein, le moteur débrayé.

Dans ladite vallée, l'organisation du travail laissait à désirer. Des imprudences ont pu être commises.

Il est certain toutefois que si l'action du frein avait été suffisante dans toutes les hypothèses, l'accident ne se serait pas produit.

Il semble qu'il y ait en service dans nos charbonnages de nombreux treuils du genre de ceux signalés ci-avant et qui peuvent être une cause de danger.

Il convient que les Ingénieurs et Délégués à l'Inspection des Mines s'en assurent au cours de leurs descentes et que l'attention des exploitants soit attirée par les Ingénieurs sur cette cause de danger.

Pour le Ministre :

*Le Directeur Général des Mines,*

J. LEBACQZ

## POLICE DES MINES

## Emploi des explosifs dans les mines.

## Explosifs S. G. P.

Arrêté ministériel du 3 octobre 1933 admettant l'explosif  
« Triamite n° 132 S. G. P. ».

Vu l'arrêté royal du 24 avril 1920 relatif à l'emploi des explosifs dans les mines, prescrivant que les explosifs S.G.P. seront définis comme tels par arrêtés ministériels;

Vu la circulaire du 18 octobre 1909 déterminant ce qu'il faut entendre par explosif S. G. P.;

Vu l'arrêté du 10 février 1932 et notamment les articles 2 et 3 de cet arrêté, lesquels ont limité à 800 grammes la charge maximum d'emploi des explosifs S. G. P. et fixé les tolérances à admettre dans les compositions agréées;

Vu l'arrêté royal du 29 octobre 1894 portant règlement général sur les fabriques, les dépôts, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs;

Vu l'arrêté du 9 septembre 1933, par lequel l'explosif « Triamite n° 132 S. G. P. » a été reconnu officiellement et rangé dans la classe III (explosifs difficilement inflammables) des produits soumis à la réglementation générale sur les explosifs;

Vu la demande introduite par la Société anonyme « Les Explosifs Yonckites », à Jambes;

Vu les résultats des essais auxquels ont été soumis des échantillons de l'explosif « Triamite n° 132 S. G. P. », à l'Institut National des Mines;

Arrête :

Article unique. — L'explosif dénommé « Triamite n° 132 S. G. P. » présenté par la Société anonyme « Les Explosifs Yonckites », à Jambes, et satisfaisant aux conditions de composition ci-après :

Constituants	Teneurs	Tolérances
Nitrate ammonique . . . . .	52	± 1
Trinitrotoluol . . . . .	13	± 0,5
Perch'orate de potassium . . . . .	10	± 0,5
Farine de bois . . . . .	1	± 0,25
Chlorure de sodium . . . . .	24	± 1

100

peut être utilisé comme explosif S. G. P. à la charge maximum de 800 grammes.

Expédition du présent arrêté sera adressée, pour information à la Société anonyme « Les Explosifs Yonckites », à Jambes, et à M. l'Inspecteur Général des Mines, et, pour exécution, à MM. les Ingénieurs en Chef-Directeurs des arrondissements des Mines.

Bruxelles, le 3 octobre 1933.

Ph. VAN ISACKER.

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE  
ET DES CLASSES MOYENNES

MINISTÈRE DES TRANSPORTS

**Arrêté royal du 14 août 1933 concernant la police et la surveillance des carrières à ciel ouvert.**

ALBERT, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 24 mai 1898, concernant la police et la surveillance des carrières et l'article 106 des lois coordonnées sur les mines, minières et carrières;

Vu l'article 5 de la loi du 25 juillet 1891 sur la police des chemins de fer;

Vu Notre arrêté du 17 janvier 1857 relatif à l'exploitation des carrières à ciel ouvert dans le voisinage d'une communication quelconque;

Vu les articles 107 et 179 de la loi du 19 décembre 1854 et l'arrêté royal du 20 décembre 1854 relatifs à l'exploitation des carrières dans les forêts;

Revu l'arrêté royal du 1<sup>er</sup> septembre 1897 relatif à l'exploitation des carrières aux abords du chemin de fer;

Revu l'arrêté royal du 16 janvier 1899 concernant la police et la surveillance des carrières à ciel ouvert;

Considérant qu'il importe de coordonner les dispositions de ces divers arrêtés et d'apporter certaines modifications dont l'expérience a démontré la nécessité;

Vu l'avis du Conseil des mines, en date du 7 février 1933;

Sur la proposition de Nos Ministres de l'Industrie et du Travail, des Travaux publics, de l'Agriculture et des Classes moyennes et des Transports,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article premier. — Quiconque se propose d'entreprendre l'exploitation d'une carrière à ciel ouvert est tenu d'en faire préalablement la déclaration par écrit au gouverneur de la province sur le territoire de laquelle la carrière est située.

Art. 2. — La déclaration est faite en double expédition; elle indique :

1° Les nom, prénoms, qualités et domicile du propriétaire du terrain et de l'exploitant de la carrière;

2° Si l'exploitant est domicilié à l'étranger; le nom, prénoms, qualités et domicile du délégué investi des pouvoirs nécessaires pour correspondre, au nom de l'exploitant, avec l'autorité. Ce délégué doit être domicilié en Belgique;

3° La situation topographique de l'exploitation;

4° La nature de la substance à extraire.

Il est annexé à la déclaration, en double expédition, un extrait du plan cadastral, sur papier toile, précisant l'emplacement de l'exploitation relativement aux propriétés contiguës et où seront figurés les constructions, cours d'eau, voies ferrées et chemins se trouvant dans un rayon de 100 mètres du périmètre de l'exploitation.

Art. 3. — Le gouverneur fera parvenir sans délai les deux expéditions de la déclaration et du plan cadastral au fonctionnaire technique du gouvernement chargé de la haute surveillance, visé à l'article 10 du présent arrêté.

Ce fonctionnaire prendra au sujet des mesures spéciales qui seraient à prévoir dans l'intérêt des voies de communication, cours d'eau, chemins de fer, ouvrages ou établissements quelconques ressortissant à une administration ou en vue de la conservation des forêts, l'avis des administrations publiques intéressées.

Il étudiera les conditions spéciales qu'il conviendrait éventuellement de prévoir dans l'intérêt tant de la sécurité du personnel et des voisins que de la conservation des propriétés des particuliers.

Si la prescription d'aucune mesure spéciale n'est jugée nécessaire, le fonctionnaire technique susdit retournera au gouver-

neur de la province une expédition de la déclaration et du plan, en l'informant qu'il peut être donné acte de la déclaration; dans ce cas, le gouverneur délivrera sans délai le certificat de déclaration.

Dans le cas contraire, le dit fonctionnaire technique adressera au gouverneur de la province, en même temps qu'une expédition de la déclaration et du plan, un rapport par lequel il proposera de faire prendre, par la députation permanente, un arrêté soumettant l'exploitation de la carrière aux conditions qui seraient jugées nécessaires, tant par les divers services publics consultés que par lui-même.

Sur le vu de ce rapport et après consultation des fonctionnaires et comités techniques qu'elle jugerait nécessaire d'entendre, la députation permanente statuera au sujet des mesures de précautions spéciales que l'exploitant sera tenu d'observer.

La décision de la députation permanente sera prise sous forme d'arrêté motivé, qui visera les avis des divers fonctionnaires et comités consultés.

Lorsque la déclaration est relative à l'ouverture d'une carrière à ciel ouvert dont les travaux d'exploitation doivent s'étendre à la zone de 20 mètres de largeur longeant le franc-bord du chemin de fer ou dont les travaux d'extraction doivent être effectués à l'aide d'explosifs à une distance de moins de 500 mètres du dit franc-bord, l'arrêté de la députation permanente visera également l'avis du Ministre des Transports et comprendra les conditions déterminées par celui-ci.

Art. 4. — Les fonctionnaires compétents, tant ceux chargés spécialement de la surveillance des carrières que ceux des administrations publiques intéressées, pourront, chacun en ce qui le concerne, s'assurer en tout temps des conditions dans lesquelles se fait l'exploitation des carrières à ciel ouvert.

Ils proposeront à la députation permanente d'imposer à l'exploitant toutes obligations nouvelles qu'ils jugeraient nécessaires. Ces propositions seront faites par l'intermédiaire du fonctionnaire technique du gouvernement chargé de la haute surveillance de la carrière.

La députation permanente statuera sur ces propositions par arrêté motivé.

De plus, l'exploitation pourra être interdite, totalement ou partiellement, par arrêté de la députation permanente, sur proposition du fonctionnaire technique du gouvernement, si l'exploitant n'observe pas les obligations générales qui régissent l'exploitation des carrières à ciel ouvert ou les conditions spéciales auxquelles son exploitation aurait été soumise.

Les dispositions qui précèdent ne portent aucun préjudice à l'application éventuelle de l'article 5 de l'arrêté royal du 1<sup>er</sup> septembre 1897, qui permet aux fonctionnaires compétents du chemin de fer de suspendre ou d'interdire par mesure de sécurité les travaux d'ouverture ou d'exploitation des carrières.

Art. 5. — Les décisions prises par la députation permanente en vertu des deux articles précédents seront immédiatement notifiées *in extenso* à l'exploitant, à l'intervention de l'autorité communale, qui recevra à cet effet une ampliation de l'arrêté intervenu, auquel sera annexé, en ce qui concerne les arrêtés pris à la suite d'une déclaration d'ouverture, une expédition de la déclaration et du plan.

Une deuxième ampliation du dit arrêté sera conservée dans ses archives par l'autorité communale.

En outre, une expédition de l'arrêté intervenu sera transmise sans retard par l'intermédiaire du gouverneur, au fonctionnaire technique chargé de la haute surveillance, ainsi qu'aux administrations publiques intéressées.

La même procédure sera suivie en ce qui concerne les certificats de déclaration délivrés par le gouverneur, en vertu de l'article 3 du présent arrêté.

Ces certificats, de même que les arrêtés pris par les députations permanentes à la suite d'une déclaration d'ouverture de carrière porteront mention de toutes les parcelles visées dans la déclaration.

Art. 6. — Il sera statué par arrêté royal sur l'appel exercé contre les décisions de la députation permanente soit par le gouverneur de la province agissant d'office ou à la demande du fonctionnaire technique compétent ou des administrations publiques intéressées, soit par l'autorité communale, soit par les propriétaires ou exploitants de la carrière.

L'appel doit être interjeté par lettre recommandée, expédiée dans le délai de dix jours francs à partir de la date de la notification de la décision.

L'exploitant sera immédiatement informé, par voie administrative, des appels qui n'émaneraient pas de lui.

L'appel n'est pas suspensif, sauf à l'égard des décisions rendues en application du quatrième alinéa de l'article 4.

Art. — 7. — Tout changement de propriétaire, d'exploitant ou de délégué prévu à l'article 2, 2°, du présent arrêté, doit être notifié au gouverneur qui en avise les fonctionnaires intéressés.

Art. 8. — Une nouvelle déclaration est nécessaire lorsque l'exploitation a chômé pendant deux années consécutives.

Art. 9. — Sans préjudice aux dispositions de l'article 5, alinéa 2, de la loi du 25-7-1891, sur la police des chemins de fer, sont soustraits au régime de la déclaration, l'extraction passagère de pierres pour l'entretien des chemins ou la construction de bâtisses dans la localité, l'extraction de l'argile pour briqueteries temporaires, l'extraction passagère de marne pour l'amendement des terres et, en général, les autres exploitations passagères analogues.

Art. 10. — Le bourgmestre est chargé de la surveillance permanente des carrières à ciel ouvert et de leurs dépendances. La haute surveillance de ces mêmes établissements s'exerce par les soins de fonctionnaires techniques délégués à cet effet par le Ministre de l'Industrie et du Travail.

Les agents visés à l'alinéa précédent, ainsi que les délégués des administrations publiques intéressées, auront en tout temps le libre accès des carrières et de leurs dépendances. L'exploitant tiendra à leur disposition les plans officiels et les actes ou arrêtés relatifs à son entreprise.

Il tiendra, en outre, à la disposition du délégué technique du gouvernement un registre destiné à recevoir les observations de ce fonctionnaire.

Art. 11. — Si un danger imminent met en péril la sécurité ou la santé du personnel ou des voisins, ou la conservation des

propriétés voisines, et que le chef d'entreprise refuse d'obtempérer aux instructions du fonctionnaire technique compétent, le bourgmestre, sur rapport de ce dernier, ordonnera la cessation du travail trop périlleux ou trop insalubre.

En cas d'inaction du bourgmestre, le gouverneur de la province, sur rapport du fonctionnaire technique compétent, pourra par tous moyens en son pouvoir à l'exécution de cette mesure.

Appel pourra être interjeté par tout chef d'entreprise intéressé auprès du Ministre compétent. L'appel n'est pas suspensif.

Art. 12. — En cas d'absence de déclaration d'ouverture ou en cas d'interdiction d'exploitation prononcée par la députation permanente et non suspendue par instance d'appel, le bourgmestre fera d'office arrêter l'exploitation.

En cas d'inaction du bourgmestre, le gouverneur de la province assurera d'office l'exécution de cette mesure par tous moyens en son pouvoir.

Art. 13. — Sont rapportés, en ce qu'ils ont de contraire aux dispositions du présent arrêté : l'article 82 de l'arrêté royal du 20 décembre 1854 relatif à l'ouverture de carrières dans les forêts; l'article 1<sup>er</sup> de l'arrêté royal du 1<sup>er</sup> septembre 1897 concernant l'exploitation de carrières aux abords du chemin de fer en tant que cet article vise les carrières à ciel ouvert; les articles 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 21, 22, 23, 24 de l'arrêté royal du 16 janvier 1899 concernant la police et la surveillance des carrières à ciel ouvert.

Art. 14. — Les infractions aux dispositions du présent arrêté seront punies des peines comminées par la loi du 5 mai 1888 relative à l'inspection des établissements dangereux, insalubres ou incommodes, ou, le cas échéant, de celles prévues par l'article 7 de la loi du 25 juillet 1891 sur la police des chemins de fer.

Art. 15. — Nos Ministres de l'Industrie et du Travail, des Travaux publics, de l'Agriculture et des Classes moyennes et

des Transports sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Lucerne, le 14 août 1933.

ALBERT.

Par le Roi :

*Le Ministre de l'Industrie et du Travail,*  
Ph. VAN ISACKER.

*Le Ministre des Travaux publics  
et Ministre de l'Agriculture et des Classes moyennes.*  
G. SAP.

*Le Ministre des Transports,*  
P. FORTHOMME.

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

**DIRECTION GENERALE DES MINES.  
ET  
DIRECTION GENERALE DU TRAVAIL**

**Police des carrières à ciel ouvert**

*Circulaire à MM. les Gouverneurs de Province, concernant l'application de l'arrêté royal du 14 août 1933, relatif à la police des carrières à ciel ouvert.*

Bruxelles, le 30 septembre 1933.

Monsieur le Gouverneur,

L'arrêté royal du 14 août 1933, relatif à la police des carrières à ciel ouvert a introduit des modifications essentielles dans l'intervention des autorités, à l'occasion de la déclaration d'ouverture de carrières à ciel ouvert.

Le but de ces modifications est, en plus de la coordination de l'intervention des diverses administrations, l'établissement de dispositions qui permettent de prescrire des mesures spéciales dans chaque cas particulier, en vue d'assurer la sécurité du personnel et du public.

Les carrières à ciel ouvert, tout en étant rangées parmi les établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, jouissant d'un régime spécial. Dans ces conditions, il pouvait être mis en doute que les députations permanentes fussent compétentes pour soumettre l'exploitation de ces carrières, comme les autres établissements classés, à des conditions spéciales, dans l'intérêt tant du personnel occupé que du voisinage.

Afin de lever ce doute, il a paru opportun d'établir cette compétence en matière de carrière, par un texte précis.

Les mesures destinées à assurer la sécurité tant du personnel que des tiers, peuvent varier avec les circonstances. Il ne peut être question de les indiquer ici. Toutefois, il ne paraît

pas douteux que les dangers pouvant provenir de l'emploi des explosifs ou d'éboulements doivent particulièrement retenir l'attention.

En particulier, en ce qui concerne le maintien de l'intégrité des propriétés limitrophes, il appartiendra au fonctionnaire technique chargé de la haute surveillance, d'examiner s'il y a lieu d'imposer l'obligation de maintenir une bande inexploitée autour du terrain, de proposer éventuellement la largeur à donner à cette bande et les angles de pente maximum des parois de l'excavation.

Dans certains cas, ledit fonctionnaire pourra également avoir à examiner si les excavations ne devront pas être bordées de clôtures, principalement à proximité de chemins et d'habitations.

D'autres circonstances peuvent encore justifier l'imposition de conditions spéciales. Elles seront à étudier dans chaque cas particulier.

La nouvelle réglementation étend également l'intervention du Bourgmestre. Celui-ci a le droit de visiter les carrières à ciel ouvert et d'en faire produire le plan officiel, afin de contrôler si l'exploitation reste dans les limites du périmètre déclaré. Il ne lui appartient pas de constater des contraventions par procès-verbal ni d'apprécier si une situation constitue un péril imminent.

Il peut évidemment signaler au fonctionnaire technique du Gouvernement, les situations qui lui paraîtraient nécessiter une intervention de cet agent.

Dans les conditions prévues aux articles 11 et 12, le Bourgmestre a le droit et même le devoir d'arrêter les travaux et en cas d'inaction de sa part il vous appartiendra d'y pourvoir.

Je me permets de signaler à votre attention, Monsieur le Gouverneur, qu'en vertu des dispositions réglementaires nouvelles, chaque déclaration d'ouverture de carrière à ciel ouvert sera soumise à instruction et que, dans ces conditions, le déclarant devra justifier du versement d'une somme de 250 francs au crédit du compte de chèques postaux n° 305.08 du Ministère de l'Industrie et du Travail, pour participation aux frais d'instruction de sa déclaration.

Les recours interjetés contre une décision intervenue en premier ressort feront de même l'objet du paiement des sommes prévues en pareils cas par l'arrêté royal du 16 janvier 1932 pour les entreprises rangées dans la première classe des établissements dangereux, insalubres ou incommodes.

La notification du changement de propriétaire ou l'exploitant ou du délégué prévu à l'article 2, 2°, n'est évidemment soumise à l'obligation du paiement d'aucune somme.

Il est à noter que pour l'ouverture de carrières à ciel ouvert dans des terrains soumis au régime forestier, l'arrêté royal du 14 août 1933 relatif à la police des carrières à ciel ouvert ne déroge pas aux dispositions d'après lesquelles le propriétaire d'un pareil terrain doit au préalable obtenir une autorisation accordée par arrêté royal à l'intervention du Ministre de l'Agriculture. Ladite autorisation ne dispense toutefois pas de la déclaration d'ouverture prévue par l'arrêté royal du 14 août 1933, concernant la police des carrières à ciel ouvert.

L'article 82 de l'arrêté royal du 20 décembre 1854, relatif à l'ouverture de carrières dans les forêts n'est rapporté qu'en ce que les arrêtés d'autorisation pris en vertu de cet article ne pourront fixer les conditions visant la sécurité du personnel et du public.

Je me permets d'autre part de signaler encore à votre attention qu'en vertu de l'article 2 de l'arrêté royal du 1<sup>er</sup> septembre 1897 concernant l'exploitation des carrières aux abords du chemin de fer, l'emploi des explosifs pour l'extraction des roches dans la zone de servitude de 20 mètres de largeur longeant les chemins de fer ne peut avoir lieu qu'en vertu d'une autorisation. Dans ces conditions, lorsque les nécessités de l'exploitation imposent l'emploi d'explosifs dans ladite zone, il y aura lieu pour la Députation permanente d'autoriser spécialement l'emploi d'explosifs, en soumettant celui-ci aux conditions qui seraient jugées nécessaires.

*Le Ministre,*  
Ph. VAN ISACKER.

# AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID.

ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN

Materieele ongevallen.

*Omzendbrief aan de HH. Hoofdingenieurs-Directeurs  
der Mijnen.*

Heer Hoofdingenieur,

In mijn omschrijven dd. 25<sup>n</sup> Juli 1928, n<sup>o</sup> 13 G/5279, heb ik U de voorvallen opgesomd, die zonder ongevallen van personen te veroorzaken, onder de toepassing vielen van artikel 5 van het K. B. van 20<sup>n</sup> December 1904 tot regeling der ongevallenverklaringen. Ik liet U tevens opmerken dat deze opsomming niet diende aanschouwd te worden als zijnde uit ter aard streng — en onherroepelijk beperkend.

Ik verzoek U bij de voormelde opsomming te voegen het springen (claquage) van electriche kabels die voorkomen in de ondergrondsche werken der mijnen en groeven, als ook, deze die bovengrondsche zouden voorkomen en die voor gevolgen kunnen hebben de veiligheid der werken van de mijnen of van de groeven te bedreigen.

Namens den Minister :

Voor den Directeur Generaal :

*De Hoofdingenieur-Directeur van het Mijnwezen,*

G. RAVEN.

Vervoer op hellende banen.

*Omzendbrief aan de HH. Hoofdingenieurs-Directeurs  
der Mijnen.*

Heer Hoofdingenieur,

Ik heb de eer uwe aandacht te vestigen op de ongevallen n<sup>o</sup> 9 en 10, waarvan het verhaal verschenen is op bladz. 1284 tot 1287 der 4<sup>de</sup> aflevering van boekd. XXXIII (jaar 1932) der « Annales des Mines de Belgique ».

Deze ongevallen, die op hellende wegen door eene lier bediend, voorkwamen, hadden, rekening gehouden, van de begane nalatigheid, kunnen vermeden worden indien, in het eerste geval, de lier door een degelijk werkende rem was voorzien geweest en in 't tweede geval, indien de drukking van de bestaande rem voldoende geweest was.

Bij het begin van dit jaar kwam er nog een ongeval voor in eene in delving zijnde dalende gaanderij met eenig spoor, en die bediend werd door eene met perslucht werkende lier op een pijler aan het toppunt geplaatst.

De lier bestond uit een motor met twee cilinders van 0<sup>m</sup>20 tot 0<sup>m</sup>25 zuiglenkte, zich in een enkel richting beweevende.

De motor stelde een rechtstaand tandrad in beweging dat zich langs eene horizontale spil kon verschuiven en aangezet worden op een tweede tandrad op de trommel vastgezet.

Het aanzetten geschiedde door een hefboom op eene verticale pijler aangebracht.

De lier was voorzien van eene als volgt samengestelde rem.

De trommel droeg eene velg, die op de twee derden van haren omtrek, door een stalen band met houtblokjes bezet was omvat en in beweging werd gebracht door een hefboom zonder tegengewicht.

Wanneer de motor was afgezet, bleef de aan zich zelf overgelaten rem zonder werkdadigheid in dezen zin, dat wanneer een ledig stilstaand wagentje soms op zijn plaats bleef staan, het bij den minsten stoot, zich in beweging stelde.

Met een ledig wagentje en aangezette motor, belette de aan zich zelf overgelaten rem alle beweging.

In de gaanderij waarvan sprake, was er op 8 meters opwaarts van het front, een ledig wagentje aan den bewegingskabel vastgehaakt, onvoorziens rolde het wagentje naar beneden en doodde een arbeider die zich op den bodem der gaanderij bevondt.

Niemand had de rem van de lier losgedraaid. Volgens gegeven onderrichtingen diende het wagentje door een aan de richel gevestigde haak vastgemaakt.

Op het oogenblik van het ongeval bereidde zich twee werklieden een afsluitingshout langs den bodem der gaanderij te plaatsen.

Verbod was den machiniste gedaan het geremd ledig wagentje met aangezette motor te laten dalen.

In de bedoelde gaanderij liet de inrichting van het werk veel te wenschen over en onvoorzichtigheden konden worden begaan.

Het is nochtans zeker dat indien de werking van de rem voldoende was geweest, het ongeval in elke veronderstelling niet was voorgekomen.

Het schijnt dat er in onze steenkoolmijnen nog talrijke lieren van den aard als hierboven aangehaald bestaan en die een oorzaak van gevaar kunnen leveren.

De Ingenieurs en de afgevaardigden bij het Mijntoezicht dienen in den loop hunner mijnbezoeken zich er van te vergewissen en de aandacht der exploitanten op die oorzaak van gevaar te trekken.

Namens den Minister :  
De Directeur Generaal van het Mijnwezen,

J. LEBACQZ.

## POLITIE OVER DE MIJNEN

### Gebruik van springstoffen in de mijnen.

#### S. G. P. Springstoffen.

*Ministerieel besluit dd. 3 oktober 1933 tot aanneming van de springstof « Triamite n° 132 S. G. P. ».*

Gelet op het koninklijk besluit van 24<sup>n</sup> April 1920, tot regeling van het gebruik van springstoffen in de mijnen, voorschrijvende dat de springstoffen S. G. P. als zoodanig bij ministerieel besluit dienen bepaald te worden;

Gelet op den omzendbrief dd. 18<sup>n</sup> October 1909, die bepaald wat er door springstoffen S. G. P. dient te worden verstaan;

Gelet op het besluit dd. 10<sup>n</sup> Februari 1932 en inzonderheid op de artikels 2 en 3 van dit besluit, welke de hoogste lading voor het gebruik der springstoffen S. G. P. op 800 grammen hebben vastgesteld, en de toegelaten afwijkingen in de aangenomen samenstelling bepaald hebben;

Gelet op het koninklijk besluit dd. 29<sup>n</sup> October 1894, algemeen reglement houdende op de fabrieken, de bergplaatsen, het vervoer, het bezit en het gebruik van springstoffen;

Gelet op het besluit dd. 9 September 1933, waarbij de springstof « Triamite 132 S. G. P. » ambtelijk werd erkend en ingedeeld in klasse III (niet licht ontvlambare springstoffen) der voortbrengselen onderworpen aan de algemeene verordening op de springstoffen;

Gelet op de aanvraag door N.V. « Les Explosifs Yonckites, te Jambes » ingediend;

Gelet op de uitslagen van de proefnemingen waaraan stalen van de springstof « Triamite 132 S. G. P. » in het Nationaal Mijninstituut werden onderworpen;

## Besluit :

Eenig artikel. — De springstof genaamd « Triamite 132 S. G. P. » aangeboden door de N. V. « Les Explosifs Yonckites », te Jambes, en aan de hierna volgende voorwaarde van samenstelling voldoende :

<i>Bestanddeelen</i>	<i>Gehalten</i>	<i>Afwijkingen</i>
Ammonikenitraat . . . . .	52	± 1
Trinitrotoluol . . . . .	13	± 0,5
Potaschoverchloorzuurzout . . . . .	10	± 0,5
Fijnhout zaagsel . . . . .	1	± 0,25
Keukenzout . . . . .	24	± 1
	100	

mag als springstof S. G. P. worden gebruikt met een hoogste lading van 800 grammen.

Uitgifte van dit besluit zal tot, onderrichting, worden overgemaakt aan de N. V. « Les Explosifs Yonckites » te Jambes, en aan den H. Inspecteur Gneraal van het Mijnwezen, en, tot uitvoering aan de HH. Hoofdingenieurs-Directeurs der 10 Mijnnarrondissementen.

Brussel, den 3<sup>n</sup> October 1933.

Ph. VAN ISACKER.

MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID

---

MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN

---

MINISTERIE VAN LANDBOUW EN MIDDENSTAND

---

MINISTERIE VAN VERKEERSWEZEN

---

**Koninklijk besluit dd. 14 Augustus 1933 betreffende de politie en het toezicht over de openluchtgroeven.**

---

ALBERT, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op de wet van 24 Mei 1898 op de politie en het toezicht over de groeven en op artikel 106 der samengeordende wetten op de mijnen, groeven en graverijen;

Gelet op artikel 5 der wet van 25 Juli 1891 op de politie der spoorwegen;

Gelet op Ons besluit van 17 Januari 1857, aangaande het ontginnen der openluchtgroeven in de nabijheid van allerhande verkeerswegen;

Gelet op artikels 107 en 179 der wet van 19 December 1854 en op het koninklijk besluit van 20 December 1854 betreffende de ontginning der groeven in de bosschen;

Herzien het koninklijk besluit van 1 September 1897 betreffende de ontginning der groeven in de nabijheid der spoorwegen;

Herzien het koninklijk besluit van 16 Januari 1899 betreffende de politie en het toezicht over de openluchtgroeven;

Overwegende dat het behoort de bepalingen dezer verscheidene besluiten samen te ordenen en er zekere veranderingen in te voeren waarvan de noodzakelijkheid door de ondervinding vastgesled werd;

Gelet op het advies van den mijnraad, uitgebracht den 7<sup>n</sup> Februari 1933;

Op de voordracht van Onze Ministers van Arbeid en Nijverheid, van Openbare Werken, van Landbouw en Middenstand en van Verkeerswezen;

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. — Alwie voornemens is de ontginning eener openluchtgroef aan te gaan, is gehouden daarvan voorafgaandelijk eene schriftelijke verklaring over te maken aan den gouverneur der provincie op het gebied derwelke de groef gelegen is.

Art. 2. — De verklaring wordt gedaan in dubbel afschrift; zij geeft te kennen :

1° De naam, voornamen, hoedanigheid en woonplaats van den eigenaar van den grond en van den ontginner der groef;

2° In geval de eigenaar in den vreemde woonachtig is, de naam, voornamen, hoedanigheid en woonplaats van den afgevaardigde behoorlijk gemachtigd om, in naam van den ontginner, briefwisseling te houden met de overheid. Deze afgevaardigde moet in België gevestigd zijn;

3° De topographische ligging der ontginning;

4° De natuur van de uit te graven stof;

Bij de verklaring wordt in het dubbel een uittreksel gevoegd van het kadastraal plan, op teekendoek, waardoor de ligging van de ontginning ten aanzien der aanpalende eigendommen vastgesteld wordt en waarop de gebouwen, waterlopen, spoorwegen en wegen, zich bevindende binnen den afstand van 100 meter van den omtrek der ontginning, afgeteekend zijn.

Art. 3. — De gouverneur maakt onverwijld de twee afschriften van de verklaring en van het kadastraal plan over aan den technischen Staatsambtenaar die belast is met het hooger toezicht, waarvan spraak is in artikel 10 van dit besluit.

Deze ambtenaar vraagt het advies der belanghebbende openbare diensten aangaande de bijzondere maatregelen die zouden te treffen zijn in het belang der verkeerswegen, water-

lopen spoorwegen en allerhande werken of inrichtingen onder de bevoegdheid staande eener administratie of voor het behoud der bosschen;

Hij onderzoekt de bijzondere voorwaarden die desnoods zouden te stellen zijn in het belang zoowel van de veiligheid der werklieden en der bureu als van het behoud der privaateigendommen.

Ingeval geoordeeld wordt dat geen enkele bijzondere maatregel moet opgelegd worden, zoo zendt de bovengemelde technische ambtenaar een afschrift van de verklaring en van het plan terug aan den gouverneur met de melding dat akte mag gegeven van de verklaring; in dit geval verleent de gouverneur onverwijld het getuigschrift van verklaring.

In het tegenovergestelde geval zendt de vermelde technische ambtenaar aan den gouverneur met een der afschriften van de verklaring en van het plan, een verslag bij hetwelk hij het voorstel doet door de bestendige deputatie een besluit te laten nemen om de ontginning der groef te onderwerpen aan de voorwaarden die zouden noodig geacht worden zoowel door de verscheiden geraadpleegde openbare diensten als door hemzelf.

Op het zicht van dit verslag en na raadpleeging der ambtenaren en technische comiteiten bij welke zij zou noodig achten inlichtingen te nemen, beslist de bestendige deputatie aangaande de bijzondere voorzorgsmaatregelen welke de ontginner zal moeten naleven.

De beslissing der bestendige deputatie wordt genomen in den vorm van een met redenen omkleed besluit, waarin verwezen wordt naar de adviezen der verscheiden geraadpleegde ambtenaren en comiteiten.

Wanneer de verklaring betrekking heeft op het openen eener openluchtgroef waarvan de ontginningswerken zich moeten uitstrekken tot de strook van 20 meter breedte loopende langs den vrijen rand van den spoorweg of waarvan de uitgravingswerken moeten geschieden met behulp van springstoffen op een afstand van min dan 500 meter van dien vrijen rand, verwijst het besluit der bestendige deputatie ook

naar het advies van den Minister van Verkeerswezen en neemt het de voorwaarden op door dezen vastgesteld.

Art. 4. — De bevoegde ambtenaren, zoowel deze die bijzonderlijk belast zijn met het toezicht der groeven als die der belanghebbende openbare diensten mogen, elk voor wat hem betreft, zich te allen tijde verzekeren van de omstandigheden waarin de ontginning der openluchtgroeven verkeert.

Zij stellen aan de bestendige deputatie voor aan den ontginner alle nieuwe verplichtingen op te leggen welke zij zouden noodzakelijk oordeelen. Deze voorstellen worden gedaan door bemiddeling van den technischen Staatsambtenaar die met het hooger toezicht der groef belast is.

De bestendige deputatie beslist over deze voorstellen door een met redenen omkleed besluit.

Bovendien mag het werk geheel of gedeeltelijk verboden worden door besluit der bestendige deputatie, op voorstel van den technischen ambtenaar van den Staat, in geval de ontginner de algemeene verplichtingen niet naleeft aan dewelke het ontginnen der openluchtgroeven onderworpen is of de bijzondere maatregelen welke aan zijne ontginning zouden opgelegd geweest zijn.

De voorafgaande bepalingen laten de gebeurtelijke toepassing onverminderd van artikel 5 van het koninklijk besluit van 1 September 1897, dat de bevoegde ambtenaren van den spoorweg machtigt om de werken van het openen of het ontginnen der groeven te schorsen of te verbieden om reden van veiligheid.

Art. 5. — De beslissingen door de bestendige deputatie, genomen krachtens de twee voorafgaande artikels worden onverwijld in hun geheel medegedeeld aan den ontginner door tusschenkomst van het gemeentebestuur, dat te dien einde een afschrift van het genomen besluit ontvangt met bijvoeging van een exemplaar van de verklaring en het plan voor wat de besluiten betreft, genomen ten gevolge van een verklaring aangaande het openen eener groeve.

Een tweede afschrift van het besluit blijft bewaard in het archief van het gemeentebestuur.

Bovendien wordt een afschrift van het genomen besluit onverwijld door bemiddeling van den gouverneur overgemaakt aan den technischen ambtenaar met het hooger toezicht belast, alsook aan de belanghebbende openbare diensten.

Dezelfde doenswijze wordt gevolgd voor wat betreft de getuigschriften van verklaring afgegeven door den gouverneur krachtens artikel 3 van onderhavig besluit.

Deze getuigschriften, evenals de besluiten door de bestendige deputatie genomen tengevolge van eene verklaring van het openen eener groeve, maken melding van al de perceelen in de verklaring aangeduid.

Art. 6. — Er wordt verordend door koninklijk besluit in geval van beroep tegen de beslissingen der bestendige deputatie gedaan hetzij door den gouverneur der provincie handelende uit eigen beweging of op aanvraag van den bevoegden technischen ambtenaar of van de belanghebbende openbare diensten, hetzij door de gemeenteverheid, hetzij door de eigenaars of ontginners der groeve.

Het beroep dient ingesteld per aangeteekenden brief verzonden binnen een termijn van tien volle dagen vanaf den datum waarop de beslissing medegedeeld werd.

De ontginner wordt onverwijld verwittigd, op ambtelijke manier, van de beroepen welke van hem niet voortkomen.

Het beroep heeft geen schorsende kracht, tenzij ten opzichte der beslissingen getroffen bij toepassing van de vierde alinea van artikel 4.

Art. 7. — Ieder verandering van eigenaar, van ontginner of van den afgevaardigde, bepaald in artikel 2, 2<sup>o</sup>, van onderhavig besluit, dient medegedeeld aan den gouverneur die ervan bericht geeft aan de belanghebbende ambtenaren.

Art. 8. — Eene nieuwe verklaring is noodzakelijk wanneer de ontginning gedurende twee opeenvolgende jaren stilgelegd heeft.

Art. 9. — Onverminderd de bepalingen van artikel 5, alinea 2, der wet van 25 Juli 1891 op de politie der spoorwegen, worden onttrokken aan het stelsel der verklaring de

voorloopige uitgraving van steen voor het onderhoud der wegen of het oprichten van gebouwen in de localiteit, het uitdelven van klei voor tijdelijke steenbakkerijen, het voorloopig uitgraven van mergel voor de verbetering der landerijen en, over het algemeen, de andere dergelijke tijdelijke ontginningen.

Art. 10. — De burgemeester is met het bestendig toezicht der open luchtgroeven en hunner aanhoorigheden belast. Het hooger toezicht over dezelfde inrichtingen wordt uitgeoefend door technische ambtenaren daartoe aangesteld door den Minister van Arbeid en Nijverheid.

De ambtenaren in de voorafgaande alinea aangeduid, als ook de afgevaardigden der belanghebbende openbare diensten hebben te allen tijde vrijen toegang in de groeven en hunne aanhoorigheden. De ontginning houdt, te hunner beschikking de officiële plannen en de getuigschriften of besluiten betrekking hebbende op zijne onderneming.

Hij houdt bovendien ter beschikking van den technischen afgevaardigde der regeering een boek bestemd tot het aantekenen der bemerkings van dezen ambtenaar.

Art. 11. — Bestaat dringend gevaar voor de veiligheid of de gezondheid van het personeel of van de burens of voor het behoud der naburige eigendommen, en zoo het bedrijfs-hoofd weigert zich naar de voorschriften van den bevoegden technischen ambtenaar te schikken, dan beveelt de burgemeester, op verslag van dezen ambtenaar, de stopzetting van het te gevaarlijk of te ongezond werk.

In geval van nalatigheid van den burgemeester maakt de gouverneur, op verslag van den bevoegden technischen ambtenaar, gebruik van al de middelen waarover hij beschikt, om te zorgen voor het verwezelijken van bovenvermelden maatregel.

Beroep mag gedaan worden door alle belanghebbende bedrijfshoofd bij den bevoegden Minister. Het beroep heeft geen schorsende kracht.

Art. 12. — In geval geen verklaring bestaat van het openen eener groeve of in geval van verbod van ontginning uit-

gesproken door de bestendige deputatie en niet geschorst door het tusschenkomen van een beroep, doet de burgemeester, op eigen gezag, de ontginning stopzetten.

In geval van nalatigheid van den burgemeester, verzekert de gouverneur, op eigen gezag, met alle middelen waarover hij beschikt, het uitvoeren van bovengemelden maatregel.

Art. 13. — Worden ingetrokken voor hetgeen waarin ze tegenstrijdig zijn met de bepalingen van onderhavig besluit : artikel 82 van het koninklijk besluit van 20 December 1854, aangaande het openen van groeven in de bosschen, artikel 1 van het koninklijk besluit van 1 September 1897, aangaande de ontginning der groeven in de nabijheid der spoorwegen voor zooveel dit artikel de openluchtgroeven betreft, artikels 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 21, 22, 23, 24 van het koninklijk besluit van 16 Januari 1899, betreffende de politie en het toezicht over de openluchtgroeven.

Art. 14. — De overtredingen tegen de bepalingen van onderhavig besluit worden bestraft zooals bepaald bij de wet van 5 Mei 1888, betreffende het toezicht op de gevaarlijke, ongezonde of hinderlijke inrichtingen of zooals bepaald bij artikel 7 der wet van 25 Juli 1891 op de politie der spoorwegen voor de gevallen in dewelke deze wet toepasselijk is.

Art. 15. — Onze Ministers van Arbeid en Nijverheid, van Openbare Werken, van Landbouw en Middenstand en van Verkeerswezen zijn belast, ieder voor wat hem betreft, met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Luzern, den 14<sup>n</sup> Augustus 1933.

ALBERT.

Van Koningswege :

*De Minister van Arbeid en Nijverheid,*  
Ph. VAN ISACKER.

*De Minister van Openbare Werken  
en Minister van Landbouw en Middenstand,*  
G. SAP.

*De Minister van Verkeerswezen,*  
P. FORTHOMME.

MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID

---

ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN  
 EN  
 ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET ARBEIDSWEZEN

---

Politie over de openluchtgroeven

---

*Omzendbrief aan de Heeren Gouverneurs der Provinciën,  
 nopens de toepassing van het koninklijk besluit dd. 14 Augustus  
 1933 betreffende de politie over de openluchtgroeven.*

Mijnheer de Gouverneur,

Het koninklijk besluit d.d. 14 Augustus 1933, betreffende de politie over de openluchtgroeven heeft het ingrijpen der overheden ter gelegenheid van de ontginningsverklaring van openluchtgroeven, grondig gewijzigd.

Het doel dezer veranderingen is benevens de samenordering van de bemoeiingen der onderscheidene administraties, het vaststellen van bepalingen welke toelaten bijzondere maatregelen voor te schrijven in ieder bijzonder geval met het oog op de veiligheid van het personeel en van het publiek.

De openluchtgroeven, al zijn zij ook gerangschikt onder de als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk ingedeelde inrichtingen, genieten van een speciaal regiem. Zoo kon het betwist worden of de bestendige deputatiën bevoegd waren om de ontginning van die groeven, evenals de andere ingedeelde inrichtingen, te onderwerpen aan bijzondere voorwaarden in het belang zoowel van het gebezigde personeel als van het publiek.

Om dezen twijfel weg te nemen, bleek het geschikt deze bevoegdheid in zake openluchtgroeven door een tekst uitdrukkelijk vast te stellen.

De maatregelen die bestemd zijn om de veiligheid zoowel van het personeel als van derden te verzekeren, kunnen veranderen met de omstandigheden.

Er kan geen sprake zijn ze hier aan te geven. Nochtans schijnt het niet betwifelbaar dat de gevaren welke kunnen teweeggebracht worden door het gebruik van springstoffen of door instortingen de aandacht speciaal dienen gaande te houden.

In het bijzonder voor wat betreft het bewaren van de ongeschondenheid der aanpalende eigendommen zal de technische ambtenaar die met het hooger toezicht belast is, hoeven te onderzoeken of er reden bestaat om de verplichting op te leggen rondom den eigendom eene niet te ontginnen strook te behouden, desnoods de breedte welke deze strook hebben moet aan te duiden alsook de grootste helling van de wanden der uitgraving.

In zeker gevallen zal bedoelde ambtenaar ook kunnen te onderzoeken hebben of de uitgravingen niet zouden moeten omringd zijn met omheiningen, inzonderheid in de nabijheid van wegen en woningen.

Andere omstandigheden kunnen verder het voorschrijven van bijzondere voorwaarden rechtvaardigen. Zij zullen te onderzoeken zijn in ieder afzonderlijk geval.

De nieuwe reglementeering breidt ook de bevoegdheid uit van den burgemeester. Deze heeft het recht de openluchtgroeven te bezichtigen en zich het officieel plan ervan te laten voorleggen, om na te gaan of de ontginning blijft binnen den verklaarden omtrek. Hij is niet bevoegd om processen verbaal van overtreding op te maken noch om te oordeelen of een toestand dreigend gevaar oplevert.

Hij mag natuurlijk aan den technischen ambtenaar van den Staat de toestanden aangeven, die hem zouden schijnen dezès tusschenkomst te vereischen.

In de omstandigheden, aangeduid bij artikels 11 en 12, heeft de burgemeester het recht en zelfs de plicht de werken te doen stil leggen; in geval van ontstentenis van zijnentwege zal het U behooren het noodige te doen.

Ik acht het niet overbodig, Mijnheer de Gouverneur, uw aandacht erop te trekken dat volgens de nieuwe reglementaire bepalingen ieder verklaring van ontginning eener openlucht-groeve onderworpen zijn zal aan een onderzoek en dat, dien ten gevolge, de verklaarder het bewijs zal moeten geven van de storting eener som van 250 frank op de postcheckrekening n<sup>o</sup> 305.08 van het Ministerie door het onderzoek zijner verklaring.

De beroepen ingeslagen tegen eene in eersten aanleg genomen beslissing zullen insgelijks dienen vergezeld te gaan van de storting der sommen die voor zulke gevallen vastgesteld zijn bij koninklijk besluit d.d. 16 Januari 1932 voor de ondernemingen welke gerangschikt zijn in de eerste klas der gevaarlijke, ongezonde of hinderlijke inrichtingen.

Het aangeven van de verandering van eigenaar, ontginning of afgevaardigde, waarvan spraak in artikel 2, 2<sup>o</sup>, is natuurlijk niet verbonden met de verplichting van eenige betaling.

Er valt op te merken dat voor wat betreft het openen van openluchtgroeven in eigendommen die onderworpen zijn aan de wetgeving op de bosschen, het koninklijk besluit d.d. 14 Augustus 1933 betreffende de politie over de openluchtgroeven, geen inbreuk maakt op de bepalingen volgens dewelke de bezitter van zulken eigendom op voorhand eene toelating bekomen moet, welke gegeven wordt bij koninklijk besluit op de voordracht van den Minister van Landbouw. Zulke toelating neemt nochtans de verplichting niet weg de ontginningsverklaring te doen zooals voorgeschreven is bij koninklijk besluit d.d. 14 Augustus 1933 betreffende de politie over de openluchtgroeven.

Artikel 82 van het koninklijk besluit d.d. 20 december 1854, aangaande het openen van groeven in de bosschen is slechts ingetrokken voor zooveel de besluiten van toelating krachtens dit artikel genomen, de maatregelen niet zullen mogen vaststellen welke betrekking hebben op de veiligheid van het personeel en het publiek.

Ik meen verder uwe aandacht erop te mogen trekken dat krachtens artikel 2 van het koninklijk besluit d.d. 1 September 1897 betreffende de ontginning der groeven in de nabijheid van spoorwegen, het gebruik van springstoffen voor het

uitgraven van gesteenten in de bedwangzone van 20 meter breedte langs de spoorwegen, slechts mag geschieden krachtens eene toelating. Zoodus wanneer de noodwendigheden der ontginning het gebruik van springstoffen binnen vermelde zone vereischen zal de bestendige deputatie het gebruik van springstoffen speciaal dienen toe te laten daarbij de verplichtingen opleggende welke zouden noodig geacht worden.

*De Minister,*

Ph. VAN ISACKER.

## SOMMAIRE DE LA 3<sup>me</sup> LIVRAISON, TOME XXXIV

### SERVICE DES ACCIDENTS MINIERS ET DU GRISOU

<i>Les accidents survenus dans les Charbonnages pendant l'année 1928</i> . . . . .	G. Raven	693
Accidents survenus dans les travaux souterrains :		
Les accidents survenus dans les cheminées d'exploitation . . . . .		693
Coup d'eau . . . . .		702
Electrocution . . . . .		705

### NOTES DIVERSES

Les travaux de la mine expérimentale allemande. (Analyse du cahier 4 de la Société de la mine expérimentale : Recherches sur la sécurité, vis-à-vis du grisou, des explosifs antigrisouteux sous diverses conditions, par Beyling et Schultze Rhonhof.) . . . . .	A. Breyre	713
Les accidents mortels survenus pendant les années 1922 à 1931, dans les carrières à ciel ouvert et dans leurs dépendances surveillées par l'Administration des Mines . . . . .	V. Firket	761
Aperçu sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique, au cours du premier semestre 1933 . . . . .	J. Vrancken	795
La sécurité du transport dans les Charbonnages de la Campine . . . . .	P. Gérard	813
L'industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1932 . . . . .	B. F. Peeters	849

### CHRONIQUE

Les sociétés minières d'Etat en Prusse. (D'après la revue « Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen », année 1933, 4 <sup>e</sup> livraison, article de M. le Bergassessor von Heilsen.) . . . . .	H. Anciaux	867
--	------------	-----

### BIBLIOGRAPHIE

<i>Fabrication de l'acier au convertisseur basique et scorie Thomas</i> , par Marcel Laffargue, Ingénieur civil des Mines. — Un volume in-8 <sup>o</sup> carré de 157 pages, avec 30 figures dans le texte. — Prix, broché : 32 fr. 50. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège . . . . .	V. Firket	871
<i>Courbes relatives aux opérations du classement et du lavage des charbons</i> , par O. Dupuis et F. E. Evrard. — Un volume in-8 <sup>o</sup> carré de 43 pages, avec 11 figures dans le texte. — Prix, broché : 15 fr. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège . . . . .	G. Paques	875
<i>Gemstones</i> (Les pierres précieuses). — Publication de l'Imperial Institut. — Londres, 1933. — Prix : 2 sh. 6 d. . . . .	H. Anciaux	877

<i>Evaporation, Condensation et Refroidissement</i> , par Hausbrand-Hirsch, 7 <sup>e</sup> édition, complètement remise à jour par M. Hirsch, Ingénieur diplômé et Ingénieur conseil V.B.I. — Traduit par G. Köning, Ingénieur diplômé de l'Ecole Polytechnique de Hanovre, Directeur du Dantziger Werft, Dantzig. — Un volume in-8 <sup>o</sup> de 476 pages, avec 218 figures dans le texte. — Prix, relié : 187 fr. 50. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège. . . . .	G. Janssens	879
--	-------------	-----

### DIVERS

<i>Fondation Emile Jouniaux</i> . — Périodes 1922-1926 et 1927-1931. — Avis. . . . .		883
<i>Association Belge de Standardisation</i> :		
Règlement pour la construction des couvertures et parois en tôles ondulées galvanisées. — 3 <sup>e</sup> édition du Rapport n <sup>o</sup> 3. — (Projet soumis à l'enquête publique.) . . . . .		885
Publication : Rapport n <sup>o</sup> 53. — 1933. — Standardisation des tuyauteries. . . . .		887
Standardisation des tuyauteries : Tubes en acier. (Projet soumis à l'enquête publique.) . . . . .		890

### STATISTIQUES

Appareils à vapeur. — Stoomtuigen : Accidents survenus en 1930. — Ongelukken in 1930 voorgevallen . . . . .		893
Statistique des Industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur. — Année 1932 . . . . .	J. Lebacqz	903

### DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

#### MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

##### Direction Générale des Mines

<i>Accidents matériels</i> :		
Circulaire du 19 avril 1933 . . . . .		1011
<i>Transport sur les voies inclinées</i> :		
Circulaire du 21 juin 1933 . . . . .		1012

##### POLICE DES MINES

##### Emploi des explosifs dans les mines

Explosifs S. G. P. — Arrêté ministériel du 3 octobre 1933 admettant l'explosif « Trianite n <sup>o</sup> 132 S. G. P. » . . . . .		1014
---	--	------

#### MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL

##### MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS

##### MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE ET DES CLASSES MOYENNES

##### MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Arrêté Royal du 14 août 1933 concernant la police et la surveillance des carrières à ciel ouvert . . . . .		1016
--	--	------

**MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU TRAVAIL**

**Direction Générale des Mines  
et Direction Générale du Travail**

*Police des carrières à ciel ouvert :*

Circulaire du 30 septembre 1933 à MM. les Gouverneurs de Province .

1023

**AMBTELIJKE BESCHEIDEN**

**MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID**

**Algemeene Directie van het Mijnwezen**

*Materieele ongevallen :*

Omzendbrief dd. 19<sup>n</sup> April 1933 . . . . .

1027

*Vervoer op hellende banen :*

Omzendbrief dd. 21<sup>n</sup> Juni 1933 . . . . .

1028

**POLITIE VERORDENING OP DE MIJNEN**

**Gebruik van springstoffen in de mijnen**

S. G. P. Springstoffen. — Ministerieel besluit dd. 3<sup>n</sup> October 1933 tot  
aanneming van de springstof « Trianite n<sup>o</sup> 132 S. G. P. » . . . . .

1030

**MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID**

**MINISTERIE VAN OPENBARE WERKEN**

**MINISTERIE VAN LANDBOUW EN MIDDENSTAND**

**MINISTERIE VAN VERKEERSWEZEN**

Koninklijk besluit dd. 14<sup>n</sup> Augustus 1933 betreffende de politie en het  
toezicht over de openluchtgroeven . . . . .

1032

**MINISTERIE VAN ARBEID EN NIJVERHEID**

**Algemeene Directie van het Mijnwezen  
en Algemeene Directie van het Arbeidswezen**

*Politie over de openluchtgroeven :*

Omzendbrief dd. 30<sup>n</sup> September 1933 aan de Heeren Gouverneurs der  
Provinciën . . . . .

1039

