

**RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1957**  
**DE**  
**L'INSTITUT NATIONAL DES MINES**  
**à Frameries-Pâturages**

par **J. FRIPIAT,**  
Ingénieur en Chef des Mines,  
Administrateur-Directeur de l'Institut.

**SAMENVATTING**

**I. Studie van de springstoffen.**

*Verskillende springstoffen (brisante springstoffen — springstoffen met uitwisseling van ionen) werden onderworpen aan de proef met het gegleufde blok.*

*Twee brisante springstoffen met stijve huls werden erkend.*

*In de proefgalerij werd de invloed van min of meer geneutraliseerd kolenstof op de uitbreiding van de mijn gasvlam nagegaan.*

*De proeven op het schieten in het gesteente hebben aangetoond dat het gebruik van ontstekers met korte vertraging niet volstaat voor de veiligheid bij het tijdschieten; men moet bovendien gebruik maken van springstoffen die voldoen aan de proef met het gegleufde blok.*

**II. Mijngasveilige ontstekers D.A.G.**

**III. Retainer van de Poudreries Réunies de Belgique.**

*Wegens de amputatie van een lading, incident dat zich kan voordoen bij tijdschieten, kan een ontsteker uit de patroon geworpen worden en in de vrije lucht ontploffen.*

*Men zou dus de veiligheid van het tijdschieten kunnen verhogen indien men over mijngasveilige ontstekers zou beschikken of indien men middelen vond om de ontsteker te verhinderen uit de aanzetpatroon te komen.*

*De mijngasveilige ontstekers D.A.G. ontsteken het mijngas, maar de frequentie van de ontlammingen is beduidend kleiner dan deze van de gewone ontstekers.*

*Door gebruik te maken van de «retainer» van de Poudreries Réunies de Belgique, worden de draden van de ontstekers afgerukt, zonder dat de ontstekers uit de aanzetpatroon komen.*

**IV. Schietmachine Laret.**

*De veiligheid van deze schietmachine werd verder opgedreven.*

**V. Verlichting.**

*a) De elektrische aanstekers verminderen niet de veiligheid van de benzinelamp.*

*b) Het is mogelijk diffusoren te verwezenlijken die geen gevaarlijke uitwerking vertonen ten opzichte van de vlamlampen.*

*c) Er is over het algemeen niet voldoende waterstof in de elektrische lampenkamers om er een ontplofbare atmosfeer te vormen.*

**VI. Mijngasmeting.**

*Ijking van mijngasmeters.*

*Erkenning van de mijngasmeter Zeiss. Het betreft een interferometer met twee gaskamers (zuivere lucht en mijngasachtige lucht).*

VII. *Electrische toestellen.*

Enkele bijzondere toestellen worden beschreven (peilaanduider met radioactieve isotopen, turbo-generator met persluchtaandrijving, bedieningskoffertje met uitwendige bediening door magneet, signalisatielamp (C.E.A.G.).

VIII. *Mijngasveilige accu-locomotieven.*

- a) Studie van de diffusie van het electrolytisch gas in het omhulsel van een lood-accumulator.  
b) Explosieproeven op gasmengsels in het omhulsel.

Het is mogelijk een mijngasveilige lood-accumulator te verwezenlijken.

IX. *Beproeving van vlamgrendels voor installaties voor mijngasafzuiging.*

Beschrijving van de proeven.

X. *Reddingsapparaten.*

Deze apparaten werden beproefd.

XI. *Stofbestrijding.*XII. *Brandvoorkoming (transportbanden).*

Het Nationaal Mijninstituut heeft beproevingsnormen opgesteld voor de zogenaamde onbrandbare transportbanden. Deze normen zullen weldra bekend gemaakt worden.

XIII. *Pistoolhamers.*

Studie van een toestel met springlading voor het indrijven van bevestigingsorganen. Dit toestel zou onder zekere voorwaarden mogen gebruikt worden in de mijngashoudende mijnen.

XIV. *Opzoekingen gevraagd door het Mijnwezen.*

Het betreft studies met het oog op het opsporen van de oorzaken van incidenten of ongevallen overkomen in de kolenmijnen.

XV. *Scheikundig laboratorium.*

Opsomming van de uitgevoerde taken, namelijk op gebied der mijngasmeting.

XVI. *Diversen.*

Opsomming van de beproefde toestellen en de opleidingsbezoeken in 1957.

Bijlage : Uitvoerige lijst van de electrische en andere toestellen erkend in 1957 op voorstel van het Nationaal Mijninstituut.

## RESUME

I. *Travaux sur les explosifs.*

Divers explosifs (brisants, à ions échangés) ont été soumis à l'épreuve du tir d'angle.

Deux explosifs brisants pourvus d'une gaine rigide ont été agréés.

On a recherché, en galerie expérimentale, l'influence de poussières charbonneuses plus ou moins neutralisées sur le développement de la flamme de grisou.

Les tirs au rocher ont montré que l'emploi de détonateurs à court retard ne suffit pas pour assurer la sécurité du tir à temps ; il faut en plus utiliser des explosifs satisfaisant à l'épreuve du bloc rainuré.

II. *Détonateurs antigrisouteux de la D.A.G.*III. *Retainer des Poudreries Réunies de Belgique.*

Par suite d'amputation, incident possible avec le tir à temps, il peut y avoir expulsion du détonateur de la cartouche et explosion de ce détonateur à l'air libre.

On pourrait donc améliorer la sécurité du tir à temps si l'on disposait de détonateurs antigrisouteux ou si l'on parvenait à retenir plus fermement le détonateur dans la cartouche amorce.

Les détonateurs antigrisouteux de la D.A.G. allument le grisou à une fréquence bien inférieure à celle observée avec les détonateurs ordinaires.

Avec le Retainer des Poudreries Réunies de Belgique, les fils du détonateur se brisent sans que celui-ci ne soit extrait de la cartouche amorce.

#### IV. Exploseur Laret.

On a amélioré encore les performances de sécurité de cet exploseur.

#### V. Eclairage.

- a) Les rallumeurs électriques n'amoindrissent pas la sécurité des lampes à benzine.
- b) On peut réaliser des diffuseurs qui n'exercent pas d'action dangereuse sur les lampes à flamme.
- c) Il n'y a généralement pas assez d'hydrogène dans les lampisteries électriques pour que l'atmosphère y soit explosible.

#### VI. Grisoumétrie.

Étalonnage de grisoumètres.

Agréation du grisoumètre Zeiss. Il s'agit en fait d'un interféromètre à gaz à deux chambres (air pur et air grisouteux).

#### VII. Matériel électrique.

On décrit quelques appareils de fabrication spéciale (Relais de niveau à isotope radioactif, turbo-génératrice à air comprimé, coffret à commande extérieure par aimant, lampe C.E.A.G. de signalisation).

#### VIII. Locomotives antigrisouteuses à batterie.

- a) Étude de la diffusion du gaz électrolytique dans un coffret de batterie au plomb.
  - b) Essais d'explosion de mélanges gazeux dans le coffret.
- Il est possible de réaliser une batterie antigrisouteuse au plomb.

#### IX. Épreuve de coupe-flamme pour installation de dégazage.

Description de l'épreuve.

#### X. Appareils de sauvetage.

Trois appareils ont été essayés.

#### XI. Lutte contre les poussières.

#### XII. Protection contre l'incendie (courroies transporteuses).

L'Institut National des Mines a élaboré des normes d'essai des courroies dites « ininflammables ». Ces normes seront publiées incessamment.

#### XIII. Pistolet de scellement.

Étude d'un dispositif à charge explosive pour le scellement d'organes d'attache. Cet engin pourrait être utilisé sous certaines conditions, dans les mines grisouteuses.

#### XIV. Recherches demandées par l'Administration des Mines.

Il s'agit de recherches effectuées en vue de déterminer les causes d'incidents ou d'accidents survenus dans les charbonnages.

#### XV. Travaux du Laboratoire de Chimie.

Relevé des travaux effectués notamment en matière de grisoumétrie.

#### XVI. Renseignements divers.

Relevé des appareils essayés et des visites éducatives organisées en 1957.

Annexe : Liste détaillée des appareils électriques et divers agréés en 1957 sur proposition de l'Institut National des Mines.

## I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS

## RECHERCHES EN GALERIE EXPERIMENTALE

410 tirs ont été effectués en galerie expérimentale; ils ont pour objectifs :

- essai d'explosifs S.G.P.
- essai d'explosifs brisants gainés
- étude d'explosifs de sécurité intrinsèque (Charbrites)
- étude d'une gaine rigide en matière synthétique
- inflammabilité des poussières charbonneuses
- contrôle d'explosifs agréés.

## Explosifs S.G.P.

Deux formules de Sabulite S.G.P. ont été éprouvées au bloc rainuré en présence du grisou.

Aucune d'elles jusqu'ici n'a été agréée.

## Explosifs brisants gainés.

Trois formules : un Ruptol de la Sté d'Arendonck et deux Sabulites brisantes de la Sté la Sabulite Belge ont été soumises à l'épreuve du tir d'angle.

## Ruptol B.

Composition :	Nitrate ammoniac	74,5
	Nitroglycérine	9,9
	Nitrocellulose	0,1
	Dinitrotoluol	4,0
	Farine de bois	6,5
	Chlorure sodique	5,0

Gaine : 9 anneaux de chlorure sodique comprimé aux diamètres 25/36 mm.

Poids du noyau : 97,6 g  
de la gaine : 262,4 g

(269 g de gaine par 100 g de substance explosive).

A la charge maximum pouvant être introduite dans la rainure soit 15 cartouches (1268 g d'explosif), il n'y a eu inflammation ni du grisou, ni des poussières.

## Sabulite brisante - formule ordinaire.

Composition :	Nitrate ammoniac	77,5
	Trinitrotoluène	14,0
	Siliciure de calcium	7,0
	Farine de bois	1,7

Cette formule était pourvue d'une gaine tubulaire composée de :

bicarbonate de soude	77 %
terre plastique	23 %

Différents formats de gaine ont été expérimentés. Nous les indiquons ci-après, ainsi que les résultats donnés par les tirs en rainure normale en présence du grisou.

épaisseur et poids  
de la gaine

5 mm	181 g	} 1 cartouche, pas inflammation
5,2 mm	195 g	
5,45 mm	208 g	} 2 cartouches, inflammation
6,2 mm	268 g	
		id.
		id.
		15 cartouches, pas inflammation

Ces essais font apparaître l'influence du poids (et de l'épaisseur) de la gaine de sûreté.

## Sabulite brisante 005.

Composition :	Nitrate ammoniac	80
	Trinitrotoluène	14,2
	Siliciure de calcium	4,0
	Farine de bois	1,8

Gaine tubulaire de composition analogue à celle de la formule précédente.

La gaine de 276 g avait 6,5 mm d'épaisseur.

A la charge de 15 cartouches, cet explosif n'a allumé en rainure normale ni le grisou, ni les poussières.

Les explosifs Ruptol et Sabulite 005 ont été agréés. (Rappelons que, pour chacun d'eux, la substance explosive est introduite directement dans la gaine sans interposition de papier. L'enveloppe extérieure est du papier paraffiné).

## Explosifs de sécurité intrinsèque (Charbrite).

Nous avons procédé à une étude comparative de trois formules des Poudreries Réunies de Belgique: Charbrite 39, Charbrite 39 F, Charbrite 41.

(La Charbrite 39 a été agréée au cours de l'année 1956).

Elles ont été tirées en rainure latérale et avec paroi de choc (Le bloc creusé d'une rainure suivant une des arêtes, est placé parallèlement à une paroi verticale faite de profilés assemblés par boulons).

A la charge maximum pouvant être introduite dans la rainure de 3 m de longueur (21 ou 22 cartouches), aucune des formules n'a allumé le grisou lorsque la distance entre la charge et la paroi était de 20 cm.

Lorsque cette distance a été réduite à 15 cm, on n'a enregistré des inflammations qu'avec la formule 39 et cela pour la charge de 15 cartouches et les charges supérieures.

21 cartouches de Charbrite 41 n'ont pas allumé pour la distance 15 cm.

## Gaine rigide en matière synthétique.

Nous avons expérimenté un mode spécial de gainage suggéré par un charbonnage du Bassin de Liège et qui consiste à introduire directement l'explosif dans un tube rigide en matière synthétique aux diamètres de 26/32 mm.

Nos expériences ont été effectuées à l'explosif S.G.P. Flammivore V bis.

En charges suspendues, il y eut inflammation par 1150 g, mais non par 900 g.

En rainure normale, 150 g d'explosif ont encore allumé.

Le gainage en tube conduit aux mêmes charges limites que la gaine mince.

Ce procédé n'a pas été retenu.

**Inflammabilité des poussières.**

Nous avons recherché dans quelle mesure des poussières charbonneuses plus ou moins neutralisées prolongeaient la flamme d'une explosion de grisou.

Rappelons que notre galerie a 41 m de longueur et que le mélange grisouteux en occupe les 5 premiers mètres (entre le fond et une feuille de papier).

Le mélange est allumé par une amorce près du fond de la galerie et le développement de la flamme est compté en m à partir de ce fond.

En l'absence de poussières charbonneuses, la flamme de grisou se développe sur 27 m.

Pour les essais avec poussières, celles-ci étaient semées uniformément à partir de la chambre à grisou sur le quart inférieur de la périphérie de la galerie.

*Poussières du charbonnage du Bois-du-Luc.*

*1<sup>er</sup> échantillon.*

Les poussières ont été prélevées sur la sole d'une voie du chantier Maton Midi Ct à 740 m du siège Beaulieu.

89,09 % de ces poussières traversent le tamis à 6400 mailles. L'analyse sur charbon sec donne :

matières volatiles	24,78
cendres	23,52

La poussière est déposée sur 35 m de longueur à raison de 200 g au mètre (100 g/m<sup>3</sup>).

Dans ces conditions, la flamme de grisou sort de la galerie. On a essayé ensuite différents mélanges de craie et de poussières charbonneuses ; le développement de la flamme et la teneur en cendres sont indiqués pour chacun d'eux au tableau I.

TABLEAU I.

Constituants du mélange		Teneur en cendres (%)	Développement de la flamme (ms)
Craie (kg)	Poussières charbonneuses (kg)		
21	7	50,87	24
13	7	47,23	27
7	7	41,76	30

*2<sup>me</sup> échantillon.*

Ces poussières ont été prélevées dans la même voie sur le soutènement et les tuyaux.

72,63 % traversent le tamis de 6400 mailles, les teneurs en matières volatiles et en cendres sont de 25,36 % et 21,94 %.

Ces poussières étant déposées sur 35 m à raison de 100 g/m<sup>3</sup>, la flamme de grisou sort de la galerie.

Avec le mélange 50 % de poussières et 50 % de craie, la flamme ne dépasse pas 30 m.

*Poussières du siège 14-18 des Produits et Levant du Flénu.*

Ces poussières proviennent de la voie de base du chantier de Grande Gade L<sup>t</sup> niveau de 315 m.

Les trois-quarts de l'échantillon ont été recueillis sur l'aire de voie et le reste sur le soutènement.

14,64 % traversent le tamis à 6400 mailles ; les teneurs en matières volatiles et en cendres sont de 24,26 % et 29,46 %.

Les poussières sont déposées d'abord sur 10 m à raison de 200 g par mètre courant (100 g/m<sup>3</sup>) ; la flamme de grisou se développe sur 33 m.

On fait la même expérience, mais cette fois le gisement de poussières d'origine est suivi, sur 25 m, d'un mélange de 5 kg de poussières et de 5 kg de craie.

La longueur de flamme de grisou est de 27 m.

On dépose ensuite, sur 35 m à partir de la chambre à grisou, un mélange de 7 kg de poussières et 7 kg de craie.

Il n'y a plus allongement de la flamme de grisou.

Pour amener la longueur de cette flamme en dessous de 27 m, il faut 65 % de craie.

*Poussières des Charbonnages de Ressaix.*

Elles proviennent d'une voie à courroie en Veine 5, 24 plat nord côté midi au niveau de 588 m.

27,17 % traversent le tamis de 6400 mailles. Les teneurs en matières volatiles et en cendres sont de 17,44 et 28,41 %.

7 kg de ces poussières déposées sur 35 m (200 g/m ou 100 g/m<sup>3</sup>) portent la flamme de grisou à 30 m. On obtient le même résultat avec 1 kg de poussières déposées sur 5 m (100 g/m<sup>3</sup>).

Si à 7 kg de poussières on ajoute 13 kg de craie, la flamme de grisou ne se propage plus que sur 21 m.

On dépose ensuite :

1 kg de poussières d'origine sur 5 m, puis au delà un mélange de 50 % de poussières et 50 % de craie.

Cette fois, la flamme de grisou atteint 33 m.

*Poussières d'Houthalen.*

Celles-ci proviennent du broyage du charbon. Elles renferment 29,03 % de matières volatiles,

10 % de cendres et traversent entièrement le tamis de 6400 mailles.

Lorsque ces poussières sont déposées sur 35 m de longueur à raison de 100 g/m<sup>3</sup>, la flamme de grisou sort de 2 à 4 m de la galerie.

On a essayé différents mélanges de ces poussières avec un calcaire spécial « Filler » (91 % passant le tamis à 6400 mailles).

On a obtenu :

7 kg de poussières + 7 kg de Filler sur 35 m  
flamme de 38 m  
7 kg de poussières + 13 kg de Filler sur 35 m  
flamme de 35 m  
7 kg de poussières + 21 kg de Filler sur 35 m  
flamme de 30 m

Pour supprimer l'allongement de la flamme du grisou, il faudrait donc 80 % de Filler, c'est-à-dire 52 % de cendres dans le mélange soumis à l'incinération (température 1040° pendant 1 heure).

### Tirs de contrôle.

Deux échantillons l'un de Nitroboncellite, l'autre de Flammiyore ont été prélevés pour contrôle.

Ils ont satisfait à l'épreuve en grisou au bloc rainuré.

### TIRS AU ROCHER

Nous avons poursuivi notre étude du tir à temps par détonateurs à court retard.

Nous avons fait au total 188 tirs dont la plupart en grès avec de l'explosif S.G.P. non gainé.

Au tableau II, nous donnons les résultats enregistrés depuis le début de cette étude avec les tirs de deux charges de bossement d'explosifs S.G.P. nus.

Les charges étaient amorcées de détonateurs (à 30 ms) de la Dynamit Aktiengesellschaft (D.A.G.) de Troisdorf (Allemagne).

Le détonateur se trouvait dans la dernière cartouche introduite, soit près du bourrage (amorçage antérieur), soit à l'extrémité opposée (amorçage inverse).

TABLEAU II.  
Explosifs S.G.P. sans gaine.  
2 charges de bossement en grès — amorçages antérieur et inverse.

Ecart entre les départs (ms)	Distance entre les trous (cm)	Nombre de			
		tirs	amputations	dénudations	inflammations
30	25 à 35	45	7	2	2 par dénudation
	36 à 45	145	6	5	5 par dénudation
	46 à 55	15	1	—	
	56 et plus	5	—	—	
60	25 à 35	9	1	—	1 par amputation
	36 à 45	36	1	1	1 par amputation 1 par dénudation
	46 à 55	2	1	1	1 par amputation
	56 et plus	5	2	—	
90	25 à 35	8	2	—	1 par amputation
	36 à 45	33	6	1	1 par amputation 1 par dénudation
	46 à 55	5	2	—	1 par amputation
	56 et plus	1	—	—	
120	25 à 35	4	1	—	1 par amputation
	36 à 45	15	5	—	2 par amputation
	46 à 55	2	1	—	1 par amputation
	56 et plus	2	2	—	
150	25 à 35	4	1	—	1 par amputation
	36 à 45	28	2	—	
	46 à 55	2	2	—	
	56 et plus	2	1	—	
180	25 à 35	5	1	—	1 par amputation
	36 à 45	17	4	—	3 par amputation
	46 à 55	4	—	—	
	56 et plus				

Les sept inflammations produites par les tirs effectués avec l'écart 30 millisecondes sont dues à des « dénudations ».

Avec les écarts supérieurs, il y a eu des inflammations par amputation et par dénudation.

En réduisant à 30 ms l'intervalle entre les deux départs, on supprime donc le risque d'inflammation par amputation, mais non le risque d'inflammation par dénudation.

Ceci confirme à nouveau ce que nous avons dit antérieurement, à savoir que, pour améliorer la sécurité du tir à temps, il faut utiliser conjointement des détonateurs à court-retard en suite continue

et des explosifs qui puissent détoner à découvert sans allumer le grisou.

Au cours de nos essais au rocher (tirs en grès et en schiste), nous avons à quatre reprises retrouvé des fourneaux ouverts suivant un plan diamétral ; deux fois, la rainure hémicylindrique renfermait encore des cartouches.

Ces constatations nous amènent à ajouter que les explosifs destinés au tir à temps doivent satisfaire à des essais qui reproduisent cet incident. C'est le cas de nos explosifs gainés et explosifs de sécurité intrinsèque qui n'allument ni le grisou ni les poussières lorsqu'ils sont tirés au bloc rainuré.

## II. — DETONATEURS ANTIGRISOUTEUX

Au cours de nos recherches sur le tir à temps au rocher, nous avons enregistré à maintes reprises des inflammations de grisou allumées par le détonateur.

Par suite d'amputation, le détonateur avait été arraché de la cartouche puis avait explosé en dehors de la charge. Après le tir, on retrouvait près du front toutes les cartouches et notamment la cartouche amorce plus ou moins abîmée.

La sécurité du tir serait donc améliorée si l'on disposait de détonateurs antigrisouteux.

Nous avons, au cours de l'année 1957, expérimenté des détonateurs de ce genre à court retard, fabriqués par la firme Dynamit Aktiengesellschaft de Troisdorf (Allemagne).

Ces détonateurs ont été soumis à une épreuve extrêmement sévère qui consiste à les faire exploser en atmosphère grisouteuse, entre deux parois planes parallèles de 1 m<sup>2</sup> de surface (fig. 1).

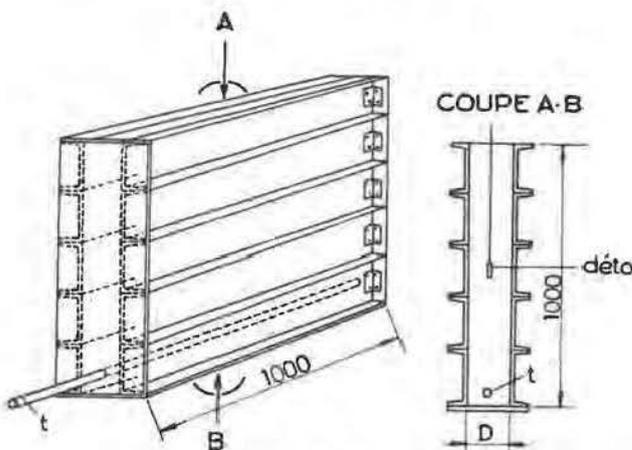


Fig. 1.

Celles-ci sont constituées par 5 profilés de 1 m de longueur et de 20 cm de hauteur assemblés par boulons.

Un tuyau perforé (t), placé entre les deux parois près de leur bord inférieur, débite continuellement du mélange grisouteux à 8 % de méthane.

On a fait varier la distance D entre les parois et on a comparé le comportement des détonateurs antigrisouteux à celui des détonateurs ordinaires de la même firme.

Nous donnons au tableau III les fréquences d'inflammation observées pour la teneur en méthane de 8 %.

TABLEAU III.

Fréquence d'inflammation  
(ant. = antigrisouteux ; ord. = ordinaires)

N° des détonateurs	D = 20 cm		D = 15 cm ant.	D = 10 cm ant.
	ord.	ant.		
0	—	—	0/20	16/20
1	8/10	0/10	6/20	11/20
2	9/10	0/10	0/20	5/20
3	8/10	0/10	0/20	5/20
4	6/10	0/10	1/20	8/20
5	10/10	0/10	0/20	8/20
6	10/10	0/10	0/20	8/20
7	9/10	0/10	0/20	5/20
8	7/10	0/10	0/20	0/20
9	10/10	0/10	0/20	1/20
10	10/10	0/10	5/20	7/20

Pour chaque numéro, la fréquence d'inflammation augmente quand on diminue l'écartement entre les parois.

En fait, on ne sait pas dans quel confinement explose un détonateur lorsqu'il y a amputation ; est-ce à l'air libre ou est-ce dans les pierres encore en mouvement, c'est-à-dire entre deux parois ?

La seconde hypothèse justifie notre mode d'épreuve, mais alors l'explosion se produit dans les fumées provenant de la charge perturbatrice et nous savons, par expérience, que ces fumées jouent un rôle inhibiteur qui contrarie l'inflammation du grisou.

Quoi qu'il en soit, les résultats obtenus avec la distance  $D = 20$  cm montrent que les détonateurs antigrisouteux sont incomparablement plus sûrs que les détonateurs ordinaires.

On a vérifié aussi la régularité des départs par la méthode photographique que nous avons décrite dans le Rapport annuel sur les travaux de 1951 (1).

Pour chaque essai, 11 détonateurs étaient connectés en série et, dans le circuit de tir, on lançait un courant de 1 ampère. On n'a pas enregistré de raté.

Les temps d'explosion sont indiqués au tableau IV.

Au point de vue de la régularité, ces détonateurs répondent aux normes de la circulaire du 25 octobre 1955 de la Direction générale des Mines.

TABLEAU IV.

N° du détonateur	Temps d'explosion en millisecondes		
	Minimum	Maximum	Moyen
1	29	40	33,8
2	58	67	63,2
3	91	106	96,7
4	121	134	126,9
5	151	165	158,3
6	181	196	188,5
7	210	224	217,9
8	242	261	250,3
9	276	292	283,6
10	306	328	316,4

En résumé, les détonateurs antigrisouteux à court retard de la D.A.G. présentent les qualités voulues pour qu'on en recommande l'emploi dans les mines grisouteuses.

### III. — « RETAINER » DES POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE

Ce dispositif représenté à la figure 2 sert à immobiliser le détonateur dans la cartouche. Il consiste en un cylindre (C) en fer blanc de 20 mm de longueur, dont on coiffe l'extrémité de la cartouche.

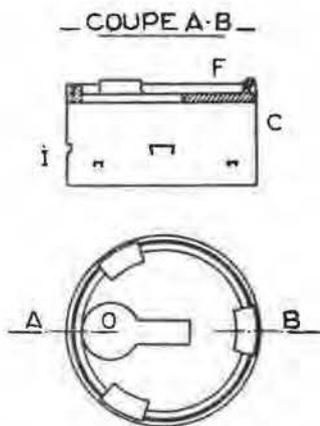


Fig. 2.

Son diamètre intérieur est égal au diamètre extérieur de la gaine.

Il est fermé d'un côté par un fond (F), circulaire en matière synthétique, percé d'une ouverture (O) pour le passage des fils du détonateur.

Huit indentations (I) faites par estampage sur la paroi intérieure du cylindre forment autant de saillies qui s'accrochent à la cartouche.

Quand le détonateur et le « retainer » sont en place, on accentue, avec une pince appropriée, la pénétration des saillies dans la gaine.

Nous avons tiré au bloc rainuré des charges d'explosifs gainés pourvues d'un « retainer ».

Dans aucun cas, nous n'avons constaté un amoindrissement de la sécurité de l'explosif.

Nous avons recherché également si le fond en matière synthétique produisait ou non le même effet que la plaquette d'acier utilisée dans l'épreuve du Cerchar.

Comme on le sait, cette épreuve consiste à faire exploser, en présence du grisou et avec amorçage postérieur, une cartouche de 200 g dans un mortier court dont l'orifice est fermé par une plaquette d'acier de 1 mm à 10 mm d'épaisseur.

Les expérimentateurs classent les explosifs d'après les fréquences d'inflammation.

Celle-ci varie avec l'épaisseur de la plaquette ; elle est généralement maximum pour l'épaisseur de 1 mm.

Nous avons fait les mêmes expériences avec du Flammivore non gainé (explosif S.G.P.) en fermant l'orifice du mortier par un retainer.

Nous n'avons enregistré des inflammations que lorsque les conditions suivantes étaient simultanément réalisées :

amorçage postérieur

espace entre la cartouche et le retainer 5 cm.

Cette disposition est représentée à la figure 3.

(1) (Voir Annales des Mines de Belgique, 1952, page 482).

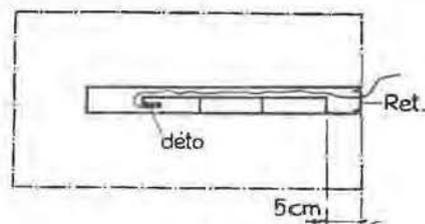


Fig. 5.

Ce sont là les conditions de l'épreuve de Verneuil. Mais, aucune inflammation ne s'est produite lorsque la cartouche se trouvait en contact avec le

retainer, c'est-à-dire conformément à l'utilisation normale.

On a procédé ensuite à des essais de traction sur des fils d'amorces immobilisées dans des cartouches, par des « retainers ».

Les fils se sont brisés chaque fois sans que l'amorce ne sorte de la cartouche.

Le retainer est donc parfaitement approprié au but proposé : empêcher le détonateur de sortir de la cartouche et d'exploser à l'air libre.

Son emploi augmenterait donc d'une manière appréciable la sécurité du tir à temps.

#### IV. — EXPLOSEUR LARET

Au cours de l'exercice, nous avons, avec la collaboration de l'inventeur, perfectionné cet engin.

Rappelons-en d'abord le fonctionnement.

Le courant d'allumage est fourni par un condensateur qui est chargé à la tension de 300 volts par une batterie d'accumulateurs, un vibreur, un transformateur et des redresseurs secs.

En tournant le bouton de mise à feu, on met en marche le dispositif de chargement et, 30 secondes plus tard, le condensateur se décharge dans le circuit de tir (ce délai est celui exigé par le chauffage du tube principal et l'établissement de la tension finale au condensateur).

L'élément principal de sécurité est un thyatron qui fonctionne comme un relais double de maximum d'intensité et de maximum de tension.

Ce thyatron court-circuite les bornes de l'exploseur :

— soit instantanément, lorsque les conducteurs se touchent ou lorsqu'ils sont interrompus avant le lancer du courant,

— soit au plus tard 4 millisecondes après la mise en décharge du condensateur, dans le cas d'un circuit normal.

Sous cette forme, l'exploseur ne supprime cependant pas la tension sur la ligne, lorsque le court-circuit entre les conducteurs est produit par de l'humidité (eau chlorurée).

A) On a constaté que la sécurité de l'exploseur devenait illusoire lorsque la batterie n'était pas chargée à fond.

Pour cette raison, on a pourvu l'appareil d'un regard qui permet d'observer les lampes stabilisatrices.

Celles-ci ne s'allument que si la tension de la batterie est suffisante.

B) En modifiant certains organes intérieurs, on est parvenu à faire fonctionner le thyatron pour une tension de 200 volts au lieu de 300 volts.

Si une goutte d'eau court-circuite les deux conducteurs, il y a d'abord explosion des détonateurs puis, la résistance de la goutte d'eau augmentant, la tension monte aux bornes. Mais dès que cette tension atteint 200 volts, le thyatron intervient et court-circuite l'exploseur avant que l'étincelle de court-circuit ne soit dangereuse.

Il a été constaté que l'inflammation par une goutte d'eau chlorurée exigeait une tension de l'ordre de 250 volts.

C) Nous avons vérifié d'une manière plus précise la sécurité de l'exploseur en court-circuitant ses bornes par un rupteur rotatif donnant des contacts extrêmement brefs se succédant tous les 3 millisecondes.

Les étincelles qui se produisent dans ces conditions n'allument pas le grisou.

D) La seule mise en défaut que nous avons pu obtenir avec l'exploseur modifié, est l'inflammation du grisou par une étincelle jaillissant à la rupture de la ligne pendant le lancer du courant.

#### V. — ECLAIRAGE

*Rallumeurs électriques pour lampe à benzine.*

Deux rallumeurs électriques pour lampes à benzine ont été examinés.

Il s'agit de dispositifs comportant :

1) une source de courant (pile ou accumulateur), logée dans un compartiment spécial du pot ;

2) un filament en tungstène disposé dans le verre au-dessus du pot ; le filament est rendu incandescent par le passage du courant ;

3) un interrupteur manœuvrable par un bouton molleté placé sous le pot. Avec le même bouton, on amène le filament à proximité de la mèche.

Nos recherches ont consisté à voir si la manœuvre d'allumage pouvait ou non provoquer dans la lampe l'explosion d'un mélange grisouteux et de vapeurs de benzine et produire la traversée.

La lampe est introduite, allumée, dans un mélange grisouteux dont on fait monter progressivement la teneur jusqu'à extinction de la flamme de benzine.

On procède ensuite à la manœuvre de rallumage.

Nous avons constaté que, pour obtenir le rallumage de la mèche, il fallait d'abord abaisser, au moins en dessous de 4 %, la teneur en méthane de l'atmosphère ambiante.

#### *Action des diffuseurs sur les lampes à flamme.*

Nous désignons par diffuseurs des appareils genre éjecteur à air comprimé, utilisés pour déloger et diluer des accumulations de grisou.

Ces engins doivent lancer un jet d'air concentré dans une direction et possédant une énergie cinétique suffisante pour atteindre sûrement l'accumulation et en assurer le brassage. Par contre, la vitesse de l'air grisouteux ne peut dépasser une certaine limite.

Au cours des exercices antérieurs, nous avons eu l'occasion d'essayer des éjecteurs dont le soufflé dirigé sur une lampe à flamme même en parfait état, en milieu grisouteux, produisait la traversée des tamis, ainsi que l'explosion de l'atmosphère ambiante.

Trois diffuseurs ont été essayés pendant l'année 1957.

Nos recherches ont consisté :

1) à déterminer la répartition des vitesses de l'air s'échappant du diffuseur ;

2) à vérifier le comportement en atmosphère grisouteuse inflammable de lampes placées à l'orifice de sortie de l'appareil.

Pour les premières, nous utilisons une sonde et un micro-manomètre.

Les secondes sont réalisées dans une cuve d'un volume de 14 m<sup>3</sup>, dans laquelle afflue d'une manière continue un mélange grisouteux inflammable.

La lampe est :

— fixe dans une position telle que les ouvertures de la cuirasse (ouvertures supérieures ou ouvertures inférieures) se trouvent aux endroits où la vitesse de l'air grisouteux est maximum ;

— déplacée verticalement, alternativement vers le haut puis vers le bas, de telle sorte que les ouvertures de la cuirasse passent par les points de vitesse maximum.

Des trois diffuseurs essayés, l'un était de construction assez sommaire ; aussi celui-là nous a donné la traversée des toiles.

Les deux autres, d'une réalisation plus raffinée (Stork et Charbonnage de Winterslag), se sont montrés très sûrs.

Nous parlerons d'abord du premier.

Il comporte une buse cylindrique de 300 mm de diamètre et 2150 mm de longueur, prolongée du côté de l'entrée par un tronçon légèrement conique de 200 mm de longueur.

A 1500 mm de l'orifice de sortie débouche un tuyau d'acier grossièrement effilé (4,5 à 5 mm) débitant de l'air comprimé.

Près du centre de la buse (côté refoulement), on a relevé une vitesse de l'ordre de 22 m/sec.

Le diffuseur se trouvant ensuite dans la cuve à grisou, on a placé, en diverses positions devant l'orifice de sortie, une lampe à benzine à alimentation inférieure.

1) La lampe est tout entière dans le mélange refoulé par l'appareil, mais les ouvertures supérieures de la cuirasse se trouvent au point de vitesse maximum (22 m/sec.).

La teneur en méthane en cet endroit est maintenue à

4,5 % pendant 15 minutes

7,0 % pendant 15 minutes

8,5 % pendant 15 minutes

On arrête l'essai après 45 minutes

Il n'y a pas traversée.

Le tamis intérieur de la lampe est corrodé ; il casse au moindre choc.

2) La lampe est placée de telle sorte que seule la partie supérieure de la cuirasse se trouve dans le courant grisouteux sortant du diffuseur.

Les ouvertures supérieures de la cuirasse se trouvent encore au point de vitesse maximum ; à cet endroit, la teneur en méthane est de 8,5 %.

On arrête l'essai après 10 minutes. Il n'y a pas traversée.

Les tamis sont légèrement corrodés.

3) La lampe est placée comme pour l'essai 2.

La teneur en méthane est de 6,1 % près des ouvertures supérieures de la cuirasse.

Les tamis rougissent et, après 3 minutes, la lampe est traversée.

Les tamis ne sont pas fondus.

4) On recommence l'essai 3. La pression d'air comprimé, qui était de 5,3-5,5 kg pour les trois premiers essais, est réduite maintenant à 3,4 kg.

La vitesse (maximum) près des ouvertures supérieures de la cuirasse n'est plus que de 13,75 m (CH<sub>4</sub> = 8 %).

L'expérience dure 17 minutes.

Il n'y a pas traversée.

Les tamis sont légèrement corrodés.

#### *Diffuseur Stork.*

La buse a 0,955 m de longueur et 0,260 m de diamètre.

Près de l'entrée qui est évasée en pavillon, se trouvent 4 tuyaux incurvés débitant chacun de l'air comprimé par un orifice de 1,5 mm de diamètre.

La vitesse de sortie varie de 6,50 (centre) à 13,95 m (paroi), vitesse maximum qui se produit en deux points diamétralement opposés.

#### Diffuseur de Winterslag.

Il est constitué par une buse cylindrique de 500 mm de longueur et 200 mm de diamètre, dans laquelle se trouve une couronne de tuyau perforé de 8 trous fraisés de 1 mm de diamètre.

La couronne se trouve à une extrémité de la buse et les jets d'air sont dirigés vers l'autre extrémité.

La vitesse de l'air à l'orifice de sortie varie de 4,65 m (centre) à 10,40 m (paroi).

La vitesse maximum (10,40 m) se produit en deux points diamétralement opposés.

Les diffuseurs Stork et Winterslag ont été expérimentés également en grisou.

Des lampes à benzine à alimentation supérieure et à alimentation inférieure ont été soumises à l'action du mélange grisouteux ( $\text{CH}_4$  7 à 9,5 %) sortant de ces diffuseurs.

Il ne s'est pas produit de traversée.

#### Atmosphère des lampisteries (Lampes électriques)

A la demande de la Société belge d'Applications électriques de La Bouverie, nous avons vérifié, dans trois sièges du Borinage, la composition de l'atmosphère des locaux affectés au chargement des lampes électriques portatives.

La charge des batteries dégage de l'hydrogène, par contre certaines manipulations effectuées dans les lampisteries donnent lieu à des étincelles.

Nous avons fait au total 24 prélèvements au-dessus et dans les bancs de chargement et dans les parties hautes des locaux (1 m sous le plafond).

Dans 13 prélèvements, la teneur en hydrogène était indécélable à l'analyse.

Pour les 11 autres, on a trouvé :

0,05 % (1)

0,02 % (5)

0,01 % (7)

Ces teneurs sont de loin inférieures à la limite inférieure d'inflammabilité, laquelle est de 4 % pour la propagation vers le haut.

(La propagation « vers le haut » est celle qui exige le moins d'élément combustible dans le mélange).

## VI. — GRISOMETRIE

### Etalonnage de grisomètres.

A la demande de charbonnages, nous avons vérifié les indications de trois grisomètres interférométriques.

#### Grisomètre Zeiss.

Cet appareil est un interféromètre à deux chambres, une pour l'air pur, l'autre pour l'air grisouteux.

Son fonctionnement est analogue à celui du grisomètre Tuzi. L'échelle est graduée de 0 à 5 % de méthane.

On a procédé à la vérification des lectures de deux façons :

a) au laboratoire : on introduit dans l'appareil, à l'aide de la poire en caoutchouc, des mélanges grisouteux préparés à l'avance dans des flacons ;

b) dans une cuve de 14 m<sup>3</sup> environ, renfermant

un mélange grisouteux de teneur en méthane connue.

Le mélange pénètre maintenant *directement* dans l'appareil, par le jeu de la poire en caoutchouc ; la manœuvre est conforme cette fois à la réalité.

On a recherché ensuite si les mesures étaient ou non influencées par un séjour plus ou moins long de l'appareil en atmosphère grisouteuse.

On pouvait supposer que, dans ce cas, la chambre à air pur serait plus ou moins contaminée par de l'air grisouteux.

L'appareil n° 320.427 a donc séjourné successivement :

a) 8 heures dans un mélange à 1,45 % de méthane ;

b) 8 heures dans un mélange à 1,70 % de méthane ;

c) 8 heures dans un mélange à 2,00 % de méthane.

Après chaque essai, on a constaté que le spectre de franges revenait au zéro lorsqu'on introduisait de l'air pur dans la chambre de mesure.

## VII. — MATERIEL ELECTRIQUE

Nous donnons au paragraphe « Renseignements divers » le relevé des appareils électriques étudiés au cours de l'exercice.

Certains d'entre eux méritent une mention spéciale.

### Relais de niveau à isotope radioactif.

Cet appareil construit par la firme Cyberméca d'Argenteuil (France) est destiné à contrôler le remplissage et la vidange des skips (ou trémies de skip).

Il comporte :

1) un bloc métallique renfermant un isotope radioactif. Ce bloc est percé d'un canal par lequel s'échappe un faisceau de radiations qui traverse le skip ;

2) un détecteur placé dans le faisceau, de l'autre côté du skip par rapport à l'émetteur ;

3) un amplificateur intégrateur des radiations reçues par le détecteur. Cet amplificateur actionne un relais dans un sens ou dans l'autre, d'après l'intensité des radiations. Cette intensité varie suivant que le skip est rempli ou non au niveau prévu.

L'émetteur ne possède aucun organe électrique susceptible d'allumer le grisou. L'amplificateur et son dispositif d'alimentation sont protégés par une enveloppe antidéflagrante.

Notre étude a consisté à vérifier que le détecteur et ses connexions vers l'amplificateur étaient de « sécurité intrinsèque ».

Ces connexions ont été « coupées » dans des mélanges d'air et de gaz d'éclairage sans produire l'inflammation.

#### Turbo-génératrice à air comprimé.

Cet appareil construit par la Cie Auxiliaire des Mines de Douai ressemble aux lampes électropneumatiques ordinaires, sauf que l'ampoule et sa protection (verre et treillis) sont remplacées par une traversée avec câble souple ; il est destiné à alimenter une lampe balladeuse ou autre appareil.

La boîte à connexions est sous pression d'air. Lorsque les joints de cette boîte ne sont plus étanches, la chute de pression produit la mise en court-circuit de l'alternateur.

#### Coffret à relais à commande extérieure par aimant.

Le coffret est en bronze et les organes de disjonction sont commandés par le passage d'un aimant permanent, lequel est porté par l'engin mobile (cage, porte ou autre), dont il faut contrôler la vitesse ou la position.

#### Lampe C.E.A.G de signalisation.

Cette lampe sert à transmettre des signaux optiques (allumage et extinction de l'ampoule), par l'intermédiaire d'un circuit téléphonique sans source de courant installé en taille.

A l'aide d'une prise appropriée, l'appelant introduit dans le circuit un combiné microphone-écouteur. Cet organe est pourvu d'une petite pile sèche de 1,5 volt et d'un bouton-poussoir.

En actionnant ce bouton, on produit, par des relais, des allumages et extinctions successifs de toutes les lampes connectées au réseau.

Des essais de rupture en gaz d'éclairage ont montré que les circuits des relais étaient de sécurité intrinsèque (étincelles n'allumant pas le mélange gazeux).

## VIII. — LOCOMOTIVES ANTIGRISOUTEUSES A BATTERIE

Nos recherches ont porté spécialement sur une batterie au plomb de 36 éléments de 570 Ah.

Nous avons étudié l'évolution de la teneur en gaz électrolytique du mélange stagnant au-dessus des éléments.

Un coffret a été soumis à des essais d'explosion.

#### Diffusion du gaz électrolytique.

Ces expériences ont été effectuées dans des conditions diverses de chargement, mais toujours en atmosphère calme.

Pour désigner l'état de charge de la batterie, nous utilisons le rapport (R) de la dernière charge à la décharge précédente, exprimées toutes deux en Ah.

1) Coffret pourvu de 10 empilages de lamelles situés dans le même plan horizontal. Les empilages faits de lamelles de 0,5 mm d'épaisseur maintenues à un écartement de 0,5 mm sont disposés dans les longs côtés du couvercle (schéma fig. 4).

Le coffret reste ouvert pendant la première heure qui suit le chargement, c'est-à-dire que, pendant ce temps, le couvercle est déplacé sur sa bride d'as-

semblage, laissant un passage libre de 40 mm sur toute la largeur du coffret.

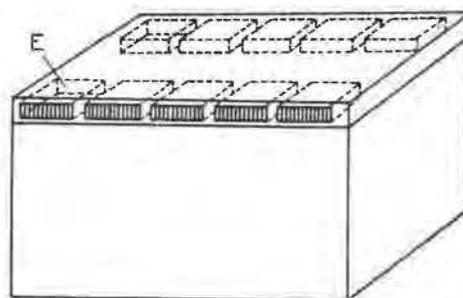


Fig. 4.

Après fermeture du couvercle, on procède périodiquement en vue d'analyse à des prélèvements du mélange se trouvant dans le coffret.

Les teneurs maximums en hydrogène et oxygène sont :

4,5 et 3 %	pour R < 1,7
14,8 et 25,6 %	pour R = 5

Ces teneurs, que nous considérons comme dangereuses, peuvent se produire lorsque, par suite du manque de surveillance, on recharge exagérément une batterie incomplètement déchargée.

L'allure du dégagement ne change pas lorsqu'on met la batterie en décharge.

Au cours d'une décharge, il y avait dans le coffret, 4 heures après la fermeture :

hydrogène	11 %
oxygène	5.4 %

Ce mélange est inflammable.

2) Même coffret, mais l'opération du chargement est contrôlée par un appareil Pöhler.

Celui-ci réduit automatiquement l'intensité du courant de charge dès que la tension aux bornes des éléments atteint 2.4 volts.

La charge est ensuite arrêtée dans un délai qu'on peut régler à l'avance.

Pour un rapport R allant de 1.2 à 1.6, on a encore observé dans une batterie au repos et 5 heures après la fermeture du coffret :

8 % d'hydrogène
2.5 % d'oxygène

3) Coffret pourvu de 16 empilages situés dans deux plans horizontaux distincts, c'est-à-dire 10 empilages à la partie inférieure et 6 empilages à la partie supérieure du couvercle (schéma figure 5).

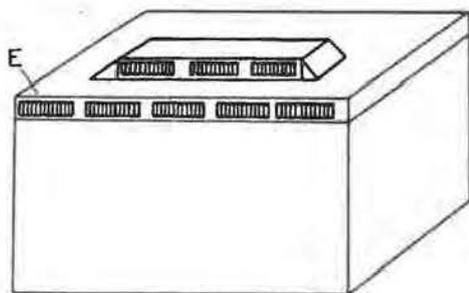


Fig. 5.

Les lamelles ont maintenant 1 mm d'épaisseur, mais la section totale de passage est restée la même.

Les charges sont encore contrôlées par le Pöhler.

Le Rapport R étant compris entre 1.2 et 1.6, la teneur en hydrogène n'a, dans aucune expérience, dépassé 3.74 %.

La teneur en oxygène n'a pas dépassé 2.48 %.

La disposition des empilages à deux niveaux différents améliore donc considérablement la ventilation naturelle du coffret.

On n'a pas observé de changement notable lorsqu'on eut fermé 3 empilages du niveau supérieur et 5 empilages du niveau inférieur,

**Essais d'explosion.**

Le coffret se trouve dans une atmosphère grisouteuse à 8 % de méthane (cuve de 14 m<sup>3</sup>).

A l'intérieur du coffret, on introduit de cet air grisouteux, ainsi que des mélanges préparés d'hydrogène et d'oxygène.

Le mélange méthane-hydrogène-oxygène-air est ensuite allumé par une étincelle électrique.

L'aptitude de la flamme à traverser les empilages et à allumer l'atmosphère extérieure dépend surtout des proportions relatives d'hydrogène et d'oxygène.

Pour qu'il y ait traversée, il faut au moins :

12 % d'oxygène dans les mélanges à 2 % d'hydrogène,

5 % d'oxygène dans les mélanges à 4 % d'hydrogène.

Le mélange le plus riche en hydrogène observé lors de la troisième série des essais de diffusion, soit 3.74 %, n'est pas inflammable ; il le devient si l'on y ajoute de l'air grisouteux à 8 % de méthane.

Le mélange limite qui en résulte, c'est-à-dire celui se trouvant juste à la limite inférieure d'inflammabilité, renferme

3.25 % d'hydrogène
1.00 % de méthane

(L'équation de Le Chatelier  $\frac{3.25}{4.00} + \frac{1.00}{5.40} \cong 1$ ,

dans laquelle 4 et 5.4 sont les limites inférieures d'inflammabilité de l'hydrogène et du méthane, montre que ce mélange est juste à la limite inférieure d'inflammabilité).

Nous avons fait des essais d'explosion avec des mélanges plus inflammables qui n'ont pas donné la traversée.

TABLEAU V.

Hydrogène %	Méthane %	Oxygène %
3.70	6.77	0.10
3.58	7.04	0.07
6.23	7.61	0.00
6.14	7.16	0.00
6.27	7.76	0.04
3.24	7.07	2.89
3.62	6.48	3.69
4.20	6.66	4.76
4.28	1.90	5.25
2.27	7.08	5.73
3.12	7.08	5.53
0.94	5.57	11.28
1.41	4.85	11.17
1.36	4.68	11.70
1.15	5.24	12.37
0.73	4.69	1.10
1.24	5.93	1.60
1.66	3.99	2.64
2.00	3.57	2.52

Quelques-uns de ces mélanges figurent au tableau V.

De nos essais il faut conclure que la batterie que nous avons étudiée peut être utilisée dans une mine

grisouteuse.

Le coffret doit être ventilé par 16 empilages au moins et le chargement doit être contrôlé par un appareil Pöhler ou analogue.

## IX. — EPREUVE DE COUPE-FLAMME POUR INSTALLATION DE DEGAZAGE

Pour réaliser cette épreuve, nous avons utilisé l'installation schématisée à la figure 6.

On examine ensuite les témoins de coton nitré aux tuyaux (t).

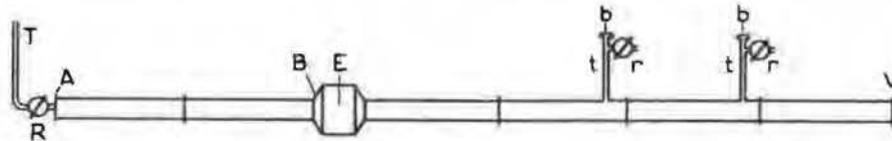


Fig. 6.

Le coupe-flamme (E) est intercalé entre deux files de tuyaux de 250 mm de diamètre, l'une de 12 m de longueur, l'autre de 24 m de longueur.

Le mélange grisouteux inflammable pénètre par le tuyau (T) avec robinet (R), placé sur le fond (A) en tôle d'acier qui ferme l'extrémité gauche de l'installation.

Sur le fond de l'extrémité de droite, se trouve une vanne (V) de 50 mm de passage qui est, soit ouverte, soit mi-ouverte, soit fermée.

Sur la file de tuyaux de droite sont implantés deux tuyaux (t) de 52 mm de diamètre et 60 cm de longueur, ayant à leur extrémité :

a) un robinet (r) qu'on ouvre pendant l'introduction de mélange ;

b) un bouchon (b) portant, sur sa face intérieure, une touffe de coton nitré.

Lorsque l'installation est complètement remplie de mélange inflammable, on ferme le robinet (R) et les deux robinets (r), puis on allume le mélange par une étincelle électrique.

Celle-ci est produite par une bougie placée sur la file de gauche de tuyaux, soit en A (près du fond), soit en B (près du coupe-flamme).

Avec cette disposition, il ne peut y avoir combustion de ces témoins que si la flamme s'est réellement propagée à droite de l'empilage.

Si les témoins étaient placés directement sur les tuyaux de 250 mm, ils pourraient brûler par le seul contact des gaz chauds traversant le coupe-flamme.

Celui-ci serait alors qualifié erronément « d'inefficace ».

Les essais sont exécutés avec les teneurs en méthane de 7,5 et 9 %.

La première est la plus sensible à l'action des flammes ; la seconde est particulièrement favorable à la traversée des interstices étroits.

Au cours de l'exercice, nous avons expérimenté quatre coupe-flamme. Tous étaient constitués par des lamelles planes (empilage). Deux seulement ont été agréés.

Les autres avaient donné lieu à la traversée de la flamme du fait d'un espacement exagéré des lamelles (1,2 et 1 mm).

## X. — APPAREILS DE SAUVETAGE

Nous avons étudié trois appareils de sauvetage en vue d'agrément.

a) Appareil CH. 146 (Sté Motokov - Prague)

2 essais de 1 h 22

1 essai de 1 h 25

1 essai de 1 h 16

b) Appareil Dräger K.G. 210

4 essais de 1 h 30

c) Appareil Aüer 54/400

1 essai de 5 h 36 (2 porteurs)

1 essai de 5 h 25 (2 porteurs)

1 essai de 5 h 42 (2 porteurs)

Les essais ont été effectués à la station de sauvetage de Frameries et par le personnel de cette station.

Nos recherches ont porté sur la composition et la température du gaz épuré, sur la dépression

régissant dans la conduite d'adduction à la pièce buccale.

A la demande de la station de Frameries, nous avons fait quatre essais destinés à comparer les réactivités de la potasse caustique et de la chaux sodée.

La première paraît être la plus efficace à retenir l'anhydride carbonique, mais elle donne lieu à une température de fonctionnement plus élevée que celle observée avec la chaux sodée.

### XI. — LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES

1286 prélèvements effectués par les Ingénieurs du Corps des Mines du Bassin de Mons ont été examinés au densitomètre.

Dans notre tunnel à poussières, nous avons contrôlé les indications de deux conimètres Sartorius ; ceux-ci ont été agréés.

### XII. — PROTECTION CONTRE L'INCENDIE (COURROIES TRANSPORTEUSES)

L'Institut National des Mines s'inspirant des recherches faites à l'étranger, a élaboré des normes auxquelles devront satisfaire les courroies transporteuses « dites ininflammables ».

Ces normes sont toujours à l'étude ; elles comportent des essais de combustion :

- a) au bec Bunsen (en atmosphère calme et en courant d'air de 1,50 m/sec) ;
- b) sur un tambour d'acier en rotation (diamètre 215 mm, vitesse 200 t/minute).

Au 31 décembre 1957, 28 courroies de fabricants belges et étrangers avaient été soumises à ces épreuves.

Aucune n'a été agréée.

Les tests de combustibilité au bec Bunsen ont été appliqués aussi à des toiles d'aérage (3) et à des toiles pour ventube (3).

Une toile d'aérage et un ventube ont été agréés.

### XIII. — PISTOLET DE SCELLEMENT

Cet engin dont l'aspect extérieur rappelle celui d'une arme à feu sert à ancrer, dans des matériaux pierreux (briques, béton) ou dans de l'acier doux, des organes d'attache : clous, goujons, etc. (fig. 7).

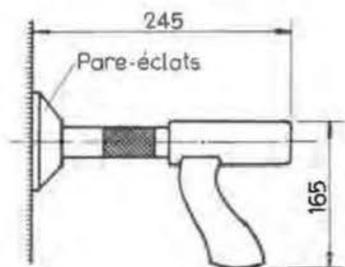


Fig. 7.

L'explosion se produit sous le choc d'un percuteur. La firme « Société de prospection et d'inventions techniques de Bruxelles » nous a demandé d'examiner les possibilités d'emploi de ce pistolet dans les mines.

Nous avons donc procédé à des essais en présence du grisou et de poussières charbonneuses.

#### Essais en grisou.

Tous les essais sont faits dans une cuve renfermant un mélange d'air et de grisou à 8,5 % de méthane.

(On a constaté que cette teneur est la plus favorable à l'inflammation).

#### Tirs sans projectile.

- a) Le canon du pistolet débouche librement dans le mélange grisouteux. La fréquence d'inflammation dépend de la provenance et de la force de la cartouche (tableau VI) ;

L'organe à fixer est pourvu d'un piston en matière synthétique. Celui-ci reçoit la pression des gaz provenant de la décomposition d'une petite charge d'explosif encartouchée dans une douille de cuivre,

TABLEAU VI.  
Fréquence d'inflammation.

Provenance de la cartouche	Fréquence d'inflammation suivant la puissance de la cartouche			
	extra forte	forte	moyenne	faible
Cartouche française M.G.M.	9/21		3/4	0/2
Cartouche française CF 22	0/100	0/82		
Cartouche finlandaise Lipna	1/28	0/8	0/3	0/6

b) Le canon est appliqué contre une pièce d'acier.

Cartouche française MGM extra forte  
sans pare-éclats 20 essais : 1 inflammation  
avec pare-éclats 15 essais : pas inflammation

*Tirs avec projectile, sans pare-éclats.*

Le canon est appliqué contre un plat en acier doux de 10 mm d'épaisseur.

— Cartouches françaises MGM extra fortes, 100 essais ; pas inflammation.

— Cartouche Lipna extra forte, 10 essais ; pas inflammation.

**Essais en poussières.**

Le canon débouche dans une cuve fermée, à 3 cm d'un tas de 150 g de très fines poussières de charbon à 50 % de matières volatiles (Il n'y a pas de projectile).

Cartouches MGM extra-fortes, 10 essais ; pas inflammation.

**Résumé.**

Le tir avec projectile en présence du grisou ne présente aucun danger ; la sortie des gaz est retardée et les réactions chimiques se terminent en espace clos.

Le tir à blanc, même avec les cartouches CF 22 extra-fortes, n'a pas allumé.

Il est à remarquer aussi que le laminage des gaz à la bouche du canon réduit la fréquence d'inflammation par les cartouches françaises MGM (canon appliqué contre une pièce d'acier).

On pourrait envisager l'emploi de cet engin dans les mines grisouteuses, sous condition d'utiliser des cartouches reconnues de sécurité même dans le tir à blanc.

#### XIV. — RECHERCHES DEMANDEES PAR L'ADMINISTRATION DES MINES

**Explosion retardée lors d'un tir d'ébranlement dans le Bassin de Charleroi.**

Cet incident s'est produit dans une galerie descendante au charbon.

Selon les dires du boutefeu, une charge de Flamivore gainé a explosé 25 minutes après le tir alors qu'il déconnectait les fils du détonateur.

L'examen de l'exploseur, de la ligne de tir, de l'ohmmètre et des détonateurs ne conduisit à aucune constatation spéciale.

La sensibilité de l'explosif était normale. Une file de trois cartouches suspendues à l'air libre explosait encore entièrement, alors qu'un intervalle de 8 cm séparait la seconde cartouche de la troisième.

Nous avons essayé également de faire déflagrer l'explosif.

Les essais ont été effectués dans des mortiers longs ; la charge comportait deux cartouches pla-

cées à une certaine distance l'une de l'autre, l'orifice du mortier étant fermé par un bourrage (argile, craie) renforcé parfois par des coins de bois.

L'intervalle entre les cartouches était, soit libre, soit rempli de fines poussières de charbon. La cartouche réceptrice était plus ou moins altérée par l'incorporation de charbon fin, de paraffine ou d'humidité (4 %).

Le bourrage était, dans certains cas, traversé par un tube de petit diamètre formant évent en permettant aux gaz de se détendre.

Sur 55 essais, 4 ont donné lieu à la déflagration. Les caractéristiques de ces 4 essais sont indiquées ci-après.

*Essai n° 25.*

Cartouche initiatrice (30 g) : à l'orifice du mortier.  
Cartouche réceptrice : 80 g d'explosif + 20 g de charbon, au fond du mortier.

Intervalle entre les cartouches : 45 cm.  
 Bourrage : 90 cm d'argile, craie + coin de bois.  
 Un jet de gaz sort pendant 10 secondes par le bourrage fissuré.  
 On ne retrouve rien de la cartouche réceptrice.

#### Essai n° 38.

Cartouche initiatrice (30 g) : au fond du mortier.  
 Cartouche réceptrice : 80 g d'explosif + 20 g de paraffine à l'orifice du mortier.  
 Intervalle entre les cartouches : 50 cm.  
 Bourrage : 80 cm d'argile et craie traversé par un tube de 3 mm.  
 Le bourrage est projeté 2 min 20 sec après la détonation de la cartouche initiatrice.  
 On ne retrouve rien de la cartouche réceptrice.

#### Essai n° 47.

Cartouche initiatrice (30 g) : à l'orifice du mortier.  
 Cartouche réceptrice : 80 g d'explosif + 20 g de charbon au fond du mortier.  
 Intervalle entre les cartouches : 50 cm.  
 Bourrage : 80 cm d'argile et craie avec évent de 6 mm.  
 Le bourrage est expulsé dès l'explosion du détonateur.  
 Pendant 37 secondes, le fourneau dégage des fumées épaisses.  
 De la cartouche réceptrice, on retrouve des nodules agglomérés de sel et de charbon.

#### Essai n° 48.

Cartouche initiatrice : 30 g au fond du mortier.  
 Cartouche réceptrice : 80 g d'explosif + 20 g de charbon.  
 Intervalle entre les cartouches : 50 cm.  
 Bourrage : 80 cm d'argile et craie avec évent de 6 mm.  
 Le bourrage est expulsé partiellement.  
 Des fumées s'échappent du fourneau pendant 30 secondes.

L'explosif fortement altéré est susceptible de déflagrer, mais même dans ces conditions, nous n'avons pu réaliser l'explosion retardée, telle qu'elle avait été relatée par les témoins.

#### Départ inopiné d'un détonateur.

Cet incident s'est produit dans une carrière lors de la vérification d'un détonateur au galvanoscope.  
 Cet appareil renferme une pile sèche de 1,5 volt qui, lorsque les connexions sont normalement établies, débite dans un détonateur un courant de 0,02 A, c'est-à-dire inférieur au minimum requis pour l'allumage de l'amorce.

Il a été constaté que, lorsque les fils du détonateur étaient appliqués l'un sur l'une des bornes et l'autre sur le cercle métallique entourant la glace

du voyant, le courant débité atteignait 0,38 A, intensité double de celle produisant l'explosion.

On peut supposer que c'est de cette façon que l'opérateur a, sans s'en apercevoir, fermé le circuit lors de la vérification.

Après démontage, on trouva qu'il y avait contact entre l'une des connexions intérieures et le cercle métallique du voyant.

L'emploi de cet appareil a été interdit par la Direction générale des Mines.

#### Inflammation de grisou dans le Bassin de Liège.

Cette inflammation s'est produite lors d'un tir de bosseyement dans la voie d'aéragé d'un chantier.

L'explosif, il s'agissait d'un explosif S.G.P. gainé, ne put être mis en défaut en galerie expérimentale.

L'exploseur avait une durée de débit de 26,6 millisecondes.

La ligne de tir était faite de fils torsadés, isolés au chlorure de polyvinyle.

A l'examen, on constata des détériorations de l'isolant (conducteurs dénudés, isolant fendu).

La ligne a été essayée en atmosphère grisouteuse. Elle était raccordée d'un côté à l'exploseur et de l'autre à un détonateur et à une résistance additionnelle de telle sorte que la résistance ohmique était sensiblement celle du circuit de tir au moment de l'incident.

On n'a d'abord pas obtenu l'inflammation du grisou (20 essais), mais celle-ci s'est produite 2 fois sur 16 essais après qu'on eut humecté légèrement d'eau chlorurée les conducteurs mis à nu.

#### Asphyxie dans un remontage de taille.

Un ouvrier ayant été trouvé sans vie dans un remontage de taille, nous avons analysé deux échantillons d'air prélevés dans le chantier.

L'un de ces prélèvements avait la composition normale ; l'autre ne renfermait que 15,03 % d'oxygène.

#### Vérification des détonateurs anglais.

Ces vérifications ont été faites à la suite d'anomalies observées dans deux charbonnages (Borinage et Charleroi).

On a mesuré la sensibilité des amorces et les temps d'explosion des détonateurs.

On n'a pas constaté de chevauchement, mais on a obtenu une fois l'explosion simultanée d'un détonateur 1 et d'un détonateur O.

## XV. — TRAVAUX DU LABORATOIRE DE CHIMIE

On trouvera aux tableaux VII et VIII le relevé détaillé des prélèvements grisométriques qui ont été effectués par les Ingénieurs du Corps des Mines et analysés à l'Institut par la méthode de la limite d'inflammabilité à l'appareil Lebreton.

Le même laboratoire a exécuté en plus les travaux suivants :

- 1) A la demande des divisions :
- Examen d'échantillons de poussières neutralisées 65
  - Examen d'échantillons de charbon 42
  - Titrage d'oxyde de carbone 50
- 2) A la demande du Service géologique :
- Analyse d'échantillons de charbon de sondage 11

- 3) A la demande des charbonnages:
- Analyses grisométriques 6
  - Etalonnages de grisomètres interférométriques 5

TABLEAU VII.  
Analyses grisométriques.  
Relevé des analyses.

Divisions	en 1956	en 1957
Borinage-Centre	2.206	2.154
Charleroi-Namur	465	564
Liège	255	335
Campine	93	111
Totaux :	3.017	2.962

TABLEAU VIII.  
Analyses grisométriques.  
Classement par catégorie, division et teneur en méthane.

Catégorie	Totaux	Répartition suivant la teneur en CH <sub>4</sub>				Totaux
		0 à 0,5 %	0,5 à 1 %	1 à 2 %	+ 2 %	
1 <sup>re</sup>	Borinage-Centre	245	31	43	33	352
	Charleroi-Namur	90	30	9	—	129
	Liège	129	17	20	2	168
	Campine	100	7	4	0	111
	Totaux :	564	85	76	35	760
2 <sup>me</sup>	Borinage-Centre	178	81	288	161	708
	Charleroi-Namur	108	33	27	8	176
	Liège	115	35	15	2	165
	Campine	—	—	—	—	—
	Totaux :	399	149	330	171	1.049
3 <sup>me</sup>	Borinage-Centre	501	135	358	270	1.094
	Charleroi-Namur	35	7	11	6	59
	Liège	—	—	—	—	—
	Campine	—	—	—	—	—
	Totaux :	536	142	399	276	1.153

## XVI. — RENSEIGNEMENTS DIVERS

**Agrégation d'appareils divers pour mines grisouteuses.**

L'Institut National des Mines a proposé, pour agrégation, 89 appareils électriques et autres, soit :

Appareils électriques (74)

Moteurs

Transformateurs	11
Coffrets de manœuvre	28
Cylindre pousoir	1
Boîtes de jonction	7
Lampe au casque	1
Lampe électropneumatique	1
Groupe turbo-générateur	1

Rallumeurs pour lampes à flamme	2
Appareils d'éclairage	5
Armature d'éclairage	1
Lampe portative de signalisation	1
Coffret de signalisation	1
Appareil téléphonique	1
Ventilateur pour aérage secondaire	1
Megohmmètre	1
Boîtes de protection pour appareils de mesure et de contrôle	5
 <i>Appareils divers (15)</i>	
Tuyaux de caoutchouc conducteurs	10
Toile d'aérage ininflammable	1

Appareils respiratoires	2
Grisoumètre	1
Locomotive Diesel	1

Enfin, il a été procédé à l'examen de 37 demandes pour modification d'appareils agréés.

Les décisions et avenants font l'objet d'une note annexe.

**Propagande de la sécurité.**

Trente-deux visites éducatives ont été organisées; elles ont réuni au total 718 participants.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

Rapport sur les travaux de 1957

ANNEXE

**Liste des appareils électriques et divers**

agréés en 1957

sur proposition de l'Institut National des Mines.

N.B. — Nous désignons par « demandeur » la firme ayant sollicité l'agrégation. Lorsque le « demandeur » n'est pas le « constructeur », celui-ci est désigné dans la colonne « Observations ».

I. — HAVEUSE ELECTRIQUE

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
3-8-57	Établissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	4/57/115/2068	Avenant à la décision 15E/6099 du 2-4-1947 relative à la haveuse électrique type A.B.15 construite par les Usines Anderson Boyes de Motherwell (Angleterre) - Modification de détail - Plan B.2/160/3.

II. — MOTEURS ELECTRIQUES

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
10-2-57	Korfmann Maschinenfabrik à Witten (Ruhr).	4/57/115/392	Moteurs asynchrones, rotor à cage types d.L.70 - 2/0,6 ; d.L.72 - 2/1,5 ; d.L.74 - 2/4,5 tension 500 V, puissances respectives de 0,6, 1,5 et 4,5 kW, construits par la firme Carl Breuer de Bochum (Allemagne) et destinés à l'entraînement de ventilateurs secondaires - Plans D.L. 1600/0 et D.L.1600 a/4.

## II. — MOTEURS ELECTRIQUES

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
15-5-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1301	Avenant à la décision 4/55/115/3868 du 10-11-1955 ; les moteurs des types A.K. 2.G.1222 C <sub>1</sub> - 1244 C <sub>1</sub> - 1822 C <sub>1</sub> - 1844 C <sub>1</sub> - 2422 C <sub>1</sub> - 2444 C <sub>1</sub> - 2622 C <sub>1</sub> - 2644 C <sub>1</sub> - 3022 C <sub>1</sub> - 3044 C <sub>1</sub> - porteront dorénavant les appellations suivantes : A.K.2G.182 C <sub>1</sub> - A.K.2G.184 C <sub>1</sub> - A.K.2G.213 C <sub>1</sub> - A.K.2G.215 C <sub>1</sub> - A.K. 2G.254 U <sub>C1</sub> - A.K.2G.256 U <sub>C1</sub> - A.K. 2G.284 U <sub>C1</sub> - A.K.2G.286 U <sub>C1</sub> - A.K. 2G.324 U <sub>C1</sub> - A.K.2G.326 U <sub>C1</sub> .
17-5-57	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 42, Dock, à Gand.	4/57/115/1342	Moteurs du type N.A.M.5-69 asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit 220 à 600 V, 500 à 3.000 t/m - 5 à 15 kW ± 30 % - Plan n° 520.104.
17-5-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1341	Moteurs asynchrones triphasés, rotor à cage, types A.K.3G.326c à 708c - 190 à 6600 V, 600 à 3000 t/m - 15 à 255 kW ± 50 % - Plan 1.022.575.
6-6-57	Société Nouvelle Siemens, 6, rue des Augustins, Liège.	4/57/115/1484	Moteur triphasé, rotor en court-circuit, type d.O.R.1592 - 4 D - 220 V, 50 p. 1470 t/m - 76 kW - Plans 1.M.94.4140 B1.1 - 1.M.94.4141 B1.2 - M.94.4141 - 2.M.94.6120.
19-6-57	Société d'Etude et de Rationalisation S.E.R.T.R.A., 52-54, rue A. Masquelier, Mons.	4/57/115/1500	Avenant à la décision 4/56/115/2756 du 5-9-1956 : cylindre poussoir RACO III avec moteur de 6,5 kW - matériel construit par Rahmann et C° de Wuppertal (Allemagne).
19-6-57	Société d'Etude et de Rationalisation S.E.R.T.R.A., 52-54, rue A. Masquelier, Mons.	4/57/115/1578	Cylindre-poussoir RACO, type 1 avec moteur 200/500 V - 0,8 kW, construit par Rahmann & C° de Wuppertal (Allemagne) - Plan d.S.M.I.511-1A.
30-8-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/2287	Moteurs types A.K.G.706d et A.K.G.708, d asynchrones, à courant triphasé, avec rotor à bagues et dispositif à manette pour relevage des balais et mise en court-circuit des bagues - 190 à 6600 V - 600 à 1500 t/min, 85,5 à 255 kW ± 50 % - Plan 1.022.661.

## II. — MOTEURS ELECTRIQUES

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
5-11-57	S.A. Locorail, 91, rue des Palais, Bruxelles.	4/57/115/2776	Moteur triphasé type d.45/333, rotor en court-circuit, 500 V, 300 t/min, 75 kW, construit par Heinrich Klose à Hilchenbach (Allemagne) - Plans 26.26.08.98 et 26.26.09.98.
5-12-57	S.A. Locorail, 91, rue des Palais, Bruxelles.	4/57/115/3137	Moteur asynchrone triphasé type H.16, 220/380 V, 375 t/min, 1,8 kW, construit par la firme Heinrich Klose à Hilchenbach (Allemagne) - Plan 26.23.17.
16-12-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/5215	Enveloppes types A.F.G.914 C - 964 C - 974 C - 1014 C - 1064 C et 1074 C pour moteurs asynchrones à courant triphasé, rotor en court-circuit, tension de 220 à 6600 V, vitesse de 600 à 1500 t/min, puissance de 191 à 1170 kW avec tolérance de $\pm 50\%$ - Plans 1.022.689 et 1.022.705.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
11-1-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/25	Cuve pour transformateur sec, du type T.b.G.S <sub>5</sub> - 565 - 6300 V $\pm 5\%$ 525 V - 400 kVA - Plan 2.085.111.
11-1-57	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 42, Dock, à Gand.	4/57/115/26	Avenant à la décision 4/54/115/4988 du 23-12-1954 : sous station mobile, 6300 V 520 V - 315 kVA — Plan n° 1.530.935.
11-1-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/27	Coffret type S.159 utilisé comme boîte de jonction pour câbles à haute tension - Plan n° 50.722.
11-1-57	Etablissement H.F. Destiné, 33, rue de la Vallée, Bruxelles.	4/57/115/36	Coffret pour interrupteur et fusibles (250 V - 15 A) modèle 4618, construit par la firme Victor Products de Wallsend-on-Tyne (Angleterre) - Plan n° L.2479/6.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date	Demandeur	N° de la décision	Observations
8-2-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/282	Ensemble des coffrets haute tension n° 85 et 86 destiné à l'équipement d'un transformateur sec du type T.b.G.S <sub>6</sub> - 575 - 10.000 V/525 V - 250 kVA - Plan n° 9.105.144.
19-2-57	S. A. Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	4/57/115/400	Coffrets (A) et (B) pour dérivation ou télécommande, dont les enveloppes sont construites par la S.A. Martin et Lunel de Noisy-le-Sec (Seine-France), l'équipement électrique étant réalisé par la S.A. Electro-mécanique de Bruxelles, le tout destiné à la formation des ensembles types ML 1000 A et ML 1000 B - Plan C.6660.
19-2-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/475	Coffret type S.131 pour appareils électriques divers - Plan n° 50.559.
28-2-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/481	Coffret type S.132 à usage de boîte à bornes - Plan n° 41.260.
28-2-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/482	Cuve pour transformateur sec type T.b. G.S.6 - 575.250 kVA, 10.000 V $\pm$ 5 %/525 V, équipée des coffrets n° 85 et 86 H.T. (agrément 4/57/115/282 du 8-2-57) et de l'ensemble des coffrets sectionneur disjoncteur B.T. (agrément 4/54/115/1022 du 5-4-54) - Plan n° 9.089.489.
8-3-57	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	4/57/115/534	Avenant à la décision 13E/8569 du 6-1-1955 coffret de chantier type C.M.4 - Modifications entrée de câble - Plan n° 2096.
19-3-57	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	4/57/115/780	Avenant à la décision 13E/7594 du 29-12-1949 relative au moteur du treuil électrique Pikrose type S <sub>2</sub> . Utilisation d'une entrée pour câble armé en lieu et place des fiche et socket pour câble souple existants - Plan B.2110.
2-4-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/934	Modification du dispositif de protection des voyants pour carters de coffrets agréés - Plans 12.615 Ma et 42.671.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
18-4-57	S. A. Mécanique Automatique Moderne, 122, Carrière Hautem à Tournai.	4/57/115/1088	Avenant à la décision 13E/7613 du 23-1-50 : distributeur électrique type K - Plan n° 6635.
30-4-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/1230	Coffret pour disjoncteur haute tension à faible volume d'huile type D.A.G.6. - Plans 450.525 A.B.C.D. - 243.704.F.G. - 235.291.A.
9-5-57	S. A. G.E.L.E.C., 40, rue Souveraine, Bruxelles.	4/57/115/1277	Transformateur triphasé à isolement sec, type d.J.D.201/6 - 6600 V/550 V primaire 50 A, secondaire 400 A, puissance 200 kVA - Plans n° F.M.32.413 - F.M. 32.414 et F.M.32.415.
17-5-57	Ateliers de Construction Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1340	Boîte à bornes type 3.G. - Plan n° 1.022.604.
17-5-57	Société Nouvelle Siemens, 6, rue des Augustins, à Liège.	4/56/115/1343	Avenant à la décision 13E/8676 du 12-5-53. Transformateur sec du type d.K.554 - s/6 - 6000/550 V - 315 kVA - Plan n° 1.T.15303.a.
12-6-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1476	Cuve pour transformateur sec type T.b. G.S <sub>4</sub> - 365 - 6600 V ± 5 % - 400 kVA équipée des coffrets HT n° 78 et 79 de construction ACEC (agrégation 13E/8849 du 26-11-1953) et des coffrets BT S.116, S.121, S.127 de la firme Socomé (agrégations 13E/7927 du 18-4-51 - 13E/8854 du 21-11-53 et 13E/8791 du 30-9-53) - Plan n° 2.085.216.
18-6-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/1501	Coffret de chantier pour commande de convoyeur blindé 500 V, 50 ch - Plans E.M.D., 4414, 5906, 5908.
18-6-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/1560	Avenant à la décision 4/55/115/1428 du 26-4-1955 relative au coffret de chantier type C.D.1.100 - Modifications de détail - Plan E.I.B. n° 450.469 c.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
19-6-57	S.P.R.L. EMAC, 142-144, rue Bara, Bruxelles.	4/57/115/1581	Avenant à la décision 13E/8770 du 7-9-53 relative au coffret type 40 (variantes 40/1 - 40/2 - 40/3). Modifications de détail - Plans 4001 et 4052.
21-6-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1559	Avenant à la décision 13E/8849 du 19-11-1953. Modification des coffret sectionneur n° 78 et fiche haute tension n° 79 - Plan n° 9.105.462.
22-6-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/1708	Avenant aux décisions 4/56/115/2131 du 25-6-56 et 4/56/115/3757 du 14-12-56. Modification du coffret contacteur sectionneur type C.G.S.32. - Plan E.I.B. 450.535 A.
1-7-57	S.P.R.L. « Minelec », 18, rue de Menin, à Bruxelles.	4/57/115/1761	Type d'empilage - Plans E.294 et E.295.
18-7-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1760	Avenant à la décision 4/57/115/1022 du 5-4-1954. Modification des coffrets n° 72 et 73 - Plan 1.175.166.
25-7-57	S.P.R.L. EMAC, 142-144, rue Bara, Bruxelles.	4/57/115/1805	Avenant aux décisions 13E/8506 du 19-11-52, 13E/8775 du 15-9-53 et 4/55/115/1534 du 4-5-1955 relatives aux coffrets types 20,55 et 60 - Plan n° D.90.
26-7-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/1805	Avenant aux décisions 13E/8676 du 12-5-53 ; 4/54/115/1158 du 16-4-1954 et 4/57/115/1343 du 17-5-57. Transformateur sec type d.K.442 s/6 200 kVA - Plan n° 1 T.1623.3.
26-7-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/1885	Avenant à la décision 4/57/115/1230 du 30-4-1957 relative au coffret disjoncteur type D.A.G.6. Modifications de détail.
26-7-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/1977	Avenant à la décision 4/57/115/25 du 11-1-1957 relative au transformateur sec type T.b.G <sub>5</sub> de 400 kVA. Modification de détail - Plan n° 2.085.365.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
27-7-57	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, Bruxelles.	4/57/115/1806	Coffret pour interrupteur et fusibles (220/380 V, 15/25 A) construit par la S.A. Perféclair (Anciens Etablissements P. Bas), 40, rue Pradier, Paris (XIX) - Plans 100.409 et 10.097.
31-7-57	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 42, Dock, à Gand.	4/57/115/2053	Avenant à la décision 4/56/115/2670 du 1-9-1956 relative au transformateur sec type T.250.S.A. de 250 kVA. Modification - Plan 407.592 A.
1-8-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/2054	Transformateurs secs des types T.b.G.S <sub>3</sub> -325 - T.b.G.S <sub>3</sub> -375 - T.b.G.S <sub>3</sub> -425 - T.b.G.S <sub>3</sub> -450 - T.b.G.S <sub>3</sub> -475 - T.b.G.S <sub>3</sub> -500 et T.b.G.S <sub>3</sub> -565 - 6600 V $\pm$ 5 % 550 V - 125 à 400 kVA en marche continue - 160 à 500 kVA marche intermittente - Plan 2.085.369.
1-8-57	S.P.R.L. Emac, 142-144, rue Bara, Bruxelles.	4/57/115/2073	Coffret de chantier type 100 pour disjoncteur sec à 500 V - Plan n° 10003.
8-8-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/2108	Coffret pour disjoncteur tripolaire H.T. à faible volume d'huile, type D.A.G.6.B. - Plan 450.557.A.B.
16-8-57	S. A. Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, à Bruxelles.	4/57/115/2196	Transformateur triphasé au quartz type 250.G.S.7. Tension primaire 6400 V $\pm$ 5 %, tension secondaire 525 V - Puissance : 250 kVA, construit par Merlin et Gérin de Grenoble (France) - Plan C.6766.
17-8-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi,	4/57/115/2197	Transformateurs secs, types T.b.G.S <sub>1</sub> 325 - T.b.G.S <sub>1</sub> 375 - T.b.G.S <sub>1</sub> 425 - T.b.G.S <sub>1</sub> 450 - T.b.G.S <sub>1</sub> 475 - T.b.G.S <sub>1</sub> 500 et T.b.G.S <sub>1</sub> 565 - 6600 V $\pm$ 5 %/550 V classe H - 125 à 400 kVA en marche continue - 160 à 500 kVA en marche intermittente - Plan n° 2.085.367.
30-8-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/2286	Transformateur du type sec, T.b.G.S <sub>7</sub> 375 - 6600 V $\pm$ 5 %/550 V - 125 kVA en marche continue, 160 kVA en marche intermittente - Plan n° 2.085.305.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
2-9-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/2281	Avenant à la décision 4/57/115/2197 du 17-8-1957. Transformateur sec type T.b. G.S <sub>1</sub> 500 - H.T. 6600 V ± 4,5 % ou 5000 V ± 10 % B.T./525 V - 315 kVA en marche continue - Plan n° 2.085.402.
2-9-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/2296	Coffret type S.138 à usage de boîte de jonction - Plan n° 50.668.
2-9-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 55, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/2309	Coffret pour transformateur sec de 10 kVA avec contacteur et trois coupe-circuit - Plan n° 5.1055.
3-9-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 55, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/2320	Coffret pour transformateur sec de 3,5 kVA, tensions 550/110 V avec contacteur, voltmètre, commutateur et bouton-poussoir - Plan n° 5956.
16-10-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/2610	Boîtier pour thermostat de protection types 1 et 2 - Plan n° 4.492.273.
16-10-57	S. A. d'Éclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin (Liège).	4/57/115/2632	Entrée pour câbles souples armés CHA BM à 2 conducteurs de 1,5, 2,5, 4 et 6 mm <sup>2</sup> ou encore à 4 conducteurs de 1,5 et 2 mm <sup>2</sup> de section - Plan C. 2280.
17-10-57	S.P.R.L. Emac, 142-144, rue Bara. Bruxelles.	4/57/115/2633	Relais de niveaux à isotope radio-actif construit par la firme Cybermeca à Argenteuil (France) (matériel de sécurité intrinsèque, sauf en ce qui concerne les parties alimentation et amplification) - Plan n° 317-1.
22-10-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/2569	Coffrets des types A.T.D. <sub>1</sub> , A.T.D. <sub>2</sub> , A.T.S., A.T.B., A.T.L. et A.T.D. - Plan n° 136.268.
29-10-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/2714	Ensemble de coffrets dénommé « sectionneur H.T. » pour transformateur - Plan n° 441.395.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
4-11-57	S. A. Amelco, 25, Quai de Willebreeck, Bruxelles.	4/57/115/2787	Avenant à la décision 15E/8826 du 29-10-1953 visant une vanne électro-pneumatique construite par la firme Schrupp et Müller de Betzdorf (Allemagne). Modification de détail - Plan Ap.2229.
4-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/2803	Coffret pour interrupteur bipolaire 220 V, 15 A - Plan E.M.D.5983.
5-11-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/2775	Caisson type A.S.S. pour sectionneur H.T. - Plan n° 136.530.
5-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/2818	Prise de courant 15 A, sous 220 V, pour câble armé CHaB $5 \times 1,5 \text{ mm}^2$ - Plan E.M.D. 6992.
23-11-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3037	Coffret type S.K.D.2.g.C.63 destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.162.
25-11-57	S.P.R.L. Emac, 142-144, rue Bara, Bruxelles.	4/57/115/2850	Avenant à la décision 15E/8775 du 15-9-1953 relative au coffret type 35. Modifications de détail - Plan n° 3544.
25-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/3023	Boîte de jonction pour câbles CHaBM $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ - Plan 5.1014.
25-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/3019	Boîte de raccordement à 2 ou 3 entrées pour câble CHaB $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ - Plan n° 61.031.
25-11-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3022	Coffret type S.D.2.g.A.125/200/400 ou S.K.D.2.g.A.125/200, destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.163.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
25-11-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3042	Coffret type S.D.2.g.A.45/60 ou S.K.D. 2.g.A.65, destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.160.
29-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 55, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/3040	Coffret pour interrupteur rotatif et coupe-circuit fusibles, 10 A, 250 V - Plan n° 6.1049.
29-11-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 55, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/3041	Coffret à 2 boutons-poussoirs - Plan n° 5988.
29-11-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/3070	Coffrets de chantier types A.T.C.1 et A.T.C.2 équipés l'un et l'autre d'un coffret type A.T.E. (boîte à connexions) - Plan n° 137.367.
29-11-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3098	Coffret type S.K.D.2.g.C.125/200, destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.165.
2-12-57	S.P.R.L. « Minelec », 18, rue de Menin, Bruxelles.	4/57/115/2914	Coffret type E.300 destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° E.316.
2-12-57	Electricité Industrielle Belge, 247-249, rue Pisseroule à Dison.	4/57/115/3097	Avenant à la décision 13E/6212 du 16-5-1958. Modification de détail - Plan n° 450.580.
2-12-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3117	Coffret type S.D.2.g.B.40/65 ou S.K.D. 2.g.B.65 destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.161.
6-12-57	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	4/57/115/3157	Coffret type S.D.2.g.B.125/200/400 ou S.K.D.2.g.B.125/200 destiné à la protection d'appareils électriques divers - Plan n° 1.175.164.

## III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
9-12-57	Etablissements Beupain, 105, rue de Serbie, Liège.	4/57/115/3177	Boîtier pour vanne à commande électromagnétique type S.T.V. construit par les Ets Beupain, l'appareillage électrique étant réalisé par la firme Pleiger de Hammerthal (Allemagne) - Plan n° 2.119.
12-12-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/3242	Transformateur sec, type d.K.103 n/06 - 8 kVA - tensions primaire 500 V, secondaire 115/110 V - Plan n° 1.T.1556.3.
20-12-57	S. A. Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	4/57/115/3278	Pièce intercalaire destinée au montage de l'entrée pour câble souple type C.S.35 agréé par la décision 13E/8324 du 28-5-1952 - Plan Ca.6807.
20-12-57	M. Léon Smits, 69, Avenue des Touristes, Woluwe I.	4/57/115/3344	Coffret avec boîte à bornes et entrée de câble pour interrupteur à commande extérieure par aimant permanent, identifié suivant l'un des types d.MEST/S ou d.MEST/R ou d.MEST/T, construit par la firme Dr. H. Tiefenbach et C <sup>o</sup> , Essen, Kupferdreh (Allemagne) - Plans F.503 et T.5437.
31-12-57	S. A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest-Bruxelles.	4/57/115/3370	Coffret type S.140 pour interrupteur et coupe circuit 100 A - Plan n° 50.975.
31-12-57	Société d'Electricité et de Mécanique (S.E.M.), 42, Dock, à Gand.	4/57/115/3395	Transformateurs secs type CR.200 et CR.250 variantes (A) et (B), tensions primaire 1000 à 7000 V, secondaire 220 à 550 V, puissance 125 à 250 kVA - Plan n° 407.504.A.
31-12-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/3410	Boîtier pour ampèremètre, équipé de boutons-poussoirs et d'entrées de câble - Plan n° 6.1035.

## V. — MATERIEL D'ECLAIRAGE ELECTRIQUE SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
23-1-57	Friemann et Wolf G.m.b.H., Meidericher strasse, 6-8, Duisburg (Allemagne).	4/57/112/195	Lampe électropneumatique du type I. 26.101 avec ampoule à vapeur de mer- cure 80 watts sous 180 V - Plan n° 26.101.V.
14-1-57	A. Van Hopplynus, 101, rue Royale, Bruxelles.	4/57/115/86	Avenant à la décision 13E/7809 du 21- 6-1948. Modification de détail, cliché du feuillet I.N.M. 103.
1-4-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bru- xelles	4/57/115/890	Avenant à la décision 13E/8097 du 20-9-1951. Modifications de détail plan 1.NZ 2.770.296. L'appareil transformé est identifié type d.z.U.5.
18-4-57	Ateliers de Constructions Elec- tro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/1087	Avenant à la décision 13E/7518 du 3-8-1949. Modification de détail de l'ar- mature pour lampe à incandescence type I.A.E.M. - Plan E.M.D. 51.028.
3-7-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bru- xelles.	4/57/115/1791	Avenant aux décisions 13C/5127 du 8-11-1950 et 13E/7372 du 16-5-1949. Modification partie femelle du prolonga- teur pour câble souple - Plan 332.764.
1-7-57	S. A. d'Eclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin (Liège).	4/57/115/1762	Avenant à la décision 4/55/115/2210 du 24-6-1955. Modification armature d'éclai- rage type I.R.100 - Nouvelle dénominat- ion de l'appareil ; type 4.1.R.100 - Plan n° 1558.
2-8-57	Société Electro-Industrielle, 6, rue des Augustins, à Liège.	4/57/115/2070	Armature type 6163 pour lampe à in- candescence de 300 ou 500 W - Plans T.6163-01-1 Be et T.6163-02-2 Be de la firme Göthe de Mülheim (Ruhr).
2-12-57	S. A. des Charbonnages de Res- saix à Ressaix	4/57/115/2848	Dispositif d'éclairage électrique pour théodolite dénommé « Tewet » et réalisé par la firme allemande Breithaupt à Kas- sel.
5-12-57	Société Electro-Industrielle, 6, rue des Augustins, Liège.	4/57/115/3156	Avenant aux décisions 13E/8505 du 17-11-1952 et 4/56/115/1560 du 7-5- 1956, relatives à un coffret type d.945 pour interrupteur à tirage et une arma- ture de protection type d.6151-2.100 pour lampe à incandescence de 100 W, ap- pareils construits par la firme allemande Göthe de Mülheim (Ruhr). Réalisation d'un ensemble avec ces deux appareils - Plan S.1398.

## VI. — TELEPHONE ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
10-1-57	Société Nouvelle Siemens, 116, chaussée de Charleroi, Bruxelles.	4/57/115/37	Avenant à la décision 4/56/115/2373 du 24-7-1956 visant le poste téléphonique automatiques type d.g.s.stat.1.b., modifications de détail - Plan n° 155.558.
4-5-57	Les Ateliers Mécaniques, Morlanwelz-Hayettes	4/57/112/529	Lampe de signalisation type FL/1 construite par la firme Concordia Elektrizitäts - Aktiengesellschaft à Dortmund, pour installation téléphonique sans source de courant - Plans 1011/31 (2), 1011/30 (5) et 1011/31 W.S.P.
18-6-57	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 55, rue Julien Schmidt, Dampremy.	4/57/115/1502	Coffret de signalisation en taille E.M.D. 1949 - 110 V - Plans E.M.D. 7790 et 4417.
19-6-57	Compagnie Auxiliaire des Mines, 26, rue Egide Van Ophem, Uccle.	4/57/112/1519	Avenant à la décision 4/55/112/2663 du 4-8-1955 relative à une lampe signal type 700 de la firme Friemann et Wolf de Duisbourg. Modifications de détails.
19-8-57	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, Bruxelles.	4/57/115/2168	Turbo-générateur type T.G.36 (12 V, 36 W) construit par la Compagnie Auxiliaire des Mines de Douai (France) en collaboration avec la filiale de même nom, 26, rue Egide Van Ophem à Uccle-Calevoet - Plan n° 1928.
19-10-57	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	4/57/115/2543	Installations téléphoniques constituées par des magnétos d'appel Généphone G.223 et G.224 de puissance respective 0,3 et 1 W à 1000 Hz et des capsules microtéléphoniques Généphone T.A.133 équipant les combinés et les hurleurs d'appel - matériel de sécurité intrinsèque construit par la Sté d'Electronique et d'Automatisme à Courbevoie (France) - Vignette n° I.N.M. 107.

## VII. — VENTILATEUR

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
19-2-57	Korfmann Maschinenfabrik à Witten (Ruhr).	4/57/115/391	Ventilateurs électriques secondaires types ES-3/6, ES-4/15, ES-5/4,5 pour tuyauteries de 300, 400 et 500 mm de diamètre - Plans L.1.2309 - L.1.2311 - L.2.43.15.

## VIII. — LOCOS DIESEL.

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
19-3-57	Ch. Vandendooren, 55, Av. de la Jonction, Bruxelles.	4/57/115/781	Injecteur d'eau pour locomotive de mine - Plan P.E.101.
12-4-57	S.A. Locorail, 91, rue des Palais, Bruxelles.	4/57/115/1076	Empilages d'échappement construits par la firme Deutz de Cologne - Plans n° 555.150 et 555.151.
29-4-57	S.A. Locorail, 91, rue des Palais, Bruxelles.	4/57/115/1224	Loco Diesel type M.L.H.220/34 de la firme Klöckner Humboldt Deutz A.G. de Cologne (Allemagne) à moteur monocylindrique horizontal, cycle Diesel à 4 temps - alésage et course du piston 150 et 200 mm, vitesse 900 t/min, puissance 20 ch. Encombrement 2700 × 1600 × 930. - Plans n° 556.981 - 556.996 - 214.302 A - 557.583 - 258.249 T - 557.583 q.I. - 452.294 A - 556.485 - 458.512 B.1 - 555.684 et prospectus W. 2.200 2F.
29-11-57	S.A. La Brugeoise et Nivelles à Nivelles	4/57/114.2/2909	Second avenant à la décision 4/55/114.2/2408 du 14-7-1955 relative à une locomotive Diesel équipée d'un moteur de 45 ch de la General Motors Corporation type série 71 - Modification de détails - Plans O-20-1329 ; O-20-1335 ; O-20-1330 A ; 1-20-1331 A et 1-20-1308.

## IX. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES.

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
1-4-57	Les Ateliers Mécaniques, Morlanwelz-Hayettes	4/57/112/897	Avenant à la décision 4/54/112/4884 du 13-12-1954 relative à la lampe électrique au chapeau type M.L.B. de la firme C.E.A.G. (Concordia). Modification de la nature du couvercle de l'accumulateur - Plan n° L.1042.
1-7-57	S.A. d'Eclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin (Liège).	4/57/112/1765	Avenant à la décision 13C/5780 du 6-5-1953 relative à la lampe au casque type C.G.L.1 de la firme C.E.A.G. de Barnsley. Modifications de détails.
5-7-57	Les Ateliers Mécaniques, Morlanwelz-Hayettes	4/57/112/1764	Lampe électrique portative du type « au casque M.L.C.5 » de la firme C.E.A.G. de Dortmund (Allemagne) - Plan n° 1212/11...13.
29-10-57	S.A. d'Eclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin (Liège).	4/57/115/2713	Second avenant à la décision 13C/5780 du 6-5-1953. Lampe chapeau type C.G. H.1 construite par la firme C.E.A.G. de Barnsley (Angleterre) Plan B./5333.

## X. — LAMPES A FLAMME ET VERRES

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
18-6-57	S. A. d'Eclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin (Liège).	4/57/112/1744	Avenant à la décision 4/56/112/2676 du 30-8-1956. Modification du rallumeur électrique - Plan 1555.2.
1-7-57	Sté Belge d'Applications Electriques à La Bouverie.	4/57/112/1763	Rallumeur électrique pour lampe à benzine construit par la firme « Gewerkschaft Carl » de Bochum (Allemagne) - Plan n° 1632.

## XI. — GRISOMETRE

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
19-6-57	Etablissements Henkart, Van Velsen & Laoureux, 11-12, Square Saintelette, Bruxelles.	4/57/115/1539	Grisoumètre interférentiel Zeiss construit par la firme Carl Zeiss de Oberkochen/Würff (Allemagne) - Plans Carl Zeiss Z.G.1, 3, 4, 7, 8 et 10.

## XII. — OHMMETRE

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
17-5-57	Comptoir commercial international, 115, Av. de France, Anvers.	4/57/115/1344	Mégohmmètre étanche, type Houillère, construit par la firme Chauvin et Arnoux - Plans 7424, 7425 et 7427.

## XIII. — APPAREILS RESPIRATOIRES

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
11-4-57	S. A. Antony Ballings, 6, avenue G. Rodenbach, Bruxelles III.	4/57/115/1020	Appareil respiratoire Dräger, 172, à circuit fermé (semblable au type 160.a agréé par la décision 15B/5233 du 20-10-1958). Les modifications visent : 1° une augmentation de la réserve d'oxygène ; 2° cartouche de potasse plus grande ; 3° autre disposition du sifflet d'alarme ; 4° plus grande facilité de raccord de la bonbonne au détendeur. Poids de l'appareil complet 17,940 kg.
29-11-57	S. A. Antony Ballings, 6, avenue G. Rodenbach, Bruxelles III.	4/57/115/3069	Appareil respiratoire à circuit fermé type K.G.210 construit par la firme allemande Dräger de Lübeck - Schéma I.N.M. 108.

## XIV. — DIVERS

Date d'autorisation	Demandeur	N° de la décision	Observations
19-1-57	Ets Emile Grisay SPRL, 102, rue de la Chatqueue, Seraing.	4/57/115/21	Tuyau en caoutchouc T-Trelleborg Antistatic, diamètre 28/18, de fabrication suédoise, reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
14-1-57	S. A. Belgum, 6, rue de la Dyle, Bruxelles.	4/57/115/92	Tuyau en caoutchouc Mugafo 0/28/16 fabriqué par la firme Munderer Gummiwaren Fabrik Gebr. Kunth G.m.b.H. de Hann-Munden (Allemagne) reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
8-7-57	Trelleborgs Gummitfabriks, Aktiebolag, Trelleborg (Suède)	4/57/115/1820	Tuyau en caoutchouc « Trelleborg Antistatic », diamètre 3/4, reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
9-7-57	Cie Bergougnan Belge à Evergem-Rabot, lez-Gand.	4/57/115/1819	Trois types de tuyaux en caoutchouc, marque Exvolts, diamètres 31/16 reconnus aptes à écouler au sol les charges d'électricité statique.
26-7-57	S. A. Atlas Copco Belgique, 46, Chaussée d'Anvers, Bruxelles.	4/57/115/1884	Tuyau en caoutchouc, diamètres 26/36 mm, marque « Atlas Copco Antistatic » fabriqué par la firme Trelleborg Gummitfabriks Aktiebolag à Trelleborg (Suède) reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
26-7-57	Société d'Etude et de Rationalisation S.E.R.T.R.A., 32-34, rue A. Masquelier, Mons.	4/57/115/1978	Tuyau flexible « Flexadix » diamètres 50/70 mm (destiné à alimenter en air comprimé les marteaux piqueurs) fabriqué par la firme « Schauenburg und Sohn de Mülheim (Ruhr), reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
16-10-57	René Lefèbvre, 45, rue Wazon, Liège.	4/57/111/2568	Toile d'aérage ininflammable en matière plastique.
4-11-57	S.A. Kleber-Colombes, 293, Av. Van Volxem, Forest-Bruxelles.	4/57/115/2785	Tuyau flexible « Cyclovolt » diamètres 19/31 mm, reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.
31-12-57	Sté Sacic-Pirelli, 53, rue du Sel, Anderlecht,	4/57/115/3403	Tuyau en caoutchouc type « Belgomine C » diamètres 15/29 mm reconnu apte à écouler au sol les charges d'électricité statique.

# MATERIEL MINIER

Notes rassemblées par INICHAR

## Pelle chargeuse Gilmerton.

Le charbonnage de Gilmerton en Ecosse a mis au point un scraper qui donne d'excellents résultats dans l'exploitation de la couche Blackchapel de ce siège (1).

L'appareillage consiste en un scraper accumulateur et une rampe de déchargement. Il a été conçu pour charger du charbon en tas, le transporter par une voie sans raillage et le décharger (fig. 1).

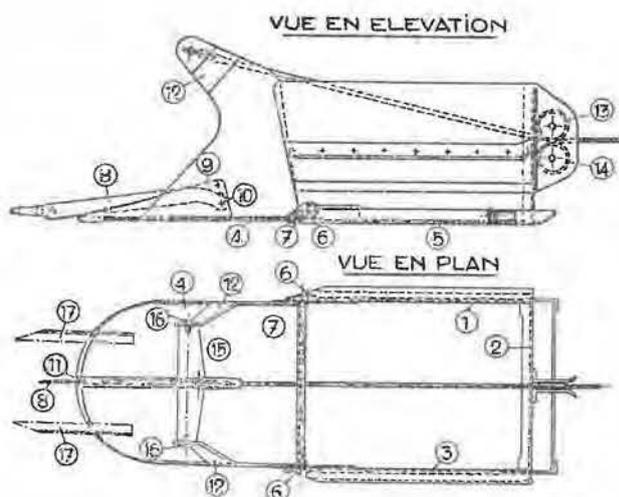


Fig. 1. — Scraper accumulateur de Gilmerton.

Les parois latérales (1 et 3) et la paroi arrière (2) sont fixes. La paroi avant (4) est rabattable et sert de pelle, tandis que le fond (5) est lui aussi rabattable. Ce fond est fixé aux deux parois du scraper par des charnières à pivots (6), tandis que la pelle de chargement est elle-même articulée (7) à ce fond.

Le scraper est tiré vers le tas, la pelle étant rabattue, au moyen d'un câble traversant le tas de charbon. Le câble queue, qui passe sur une poulie de renvoi, est fixé au panneau avant par un bras (8) qui passe entre deux guides (9), auxquels il est fixé par un pivot (10). La pelle est découpée (11) entre ces deux guides pour permettre son relevage sans lever le câble de traction.

(1) Colliery Guardian, 1957, 14 novembre, p. 602.

Les parois latérales (12) de la pelle sont prolongées pour permettre la fixation à hauteur voulue du câble de rappel. Celui-ci passe entre deux rouleaux-guides (15) et (14), pour se fixer sur un tirant reliant les deux parois de la pelle. Ce tirant est fixé par pivots aux parois.

Lorsque la pelle a pénétré dans le tas de charbon, on tire le scraper au moyen de ce dernier câble. La paroi avant de la pelle se relève et charge le bac qui fait fonction d'accumulateur. On peut répéter cette opération deux ou trois fois pour obtenir le chargement complet de la caisse. L'appareil est alors tiré jusqu'à la rampe de déchargement.

La pelle est pourvue de deux fourches (17) qui pénètrent dans le charbon et qui, lors du relèvement de la pelle, le désagrègent pour faciliter la pénétration suivante du scraper.

Le scraper glisse sur le sol par toute sa surface d'appui ce qui lui permet de voyager sur des surfaces même très tendres. Une rampe de déchargement (non représentée) permet de décharger automatiquement le scraper. Le panneau avant se rabat par gravité au retour du scraper vers le tas.

## Chargeuse pour boueaux de petite section (2).

La plupart des chargeuses employées dans les mines russes exigent une hauteur de galerie de 2,07 à 2,20 m. Mais comme, en Russie, 32 % des galeries creusées ont une hauteur utile ne dépassant pas 1,60 m, ces chargeuses ne peuvent convenir.

L'Institut Gynoschachtostrojmasch a créé une chargeuse, type MPK-1, pouvant charger les déblais dans une galerie de hauteur réduite. Cette chargeuse fonctionne à l'air comprimé.

La base de roulement du pivot du godet se trouve assez bas pour que la hauteur maximum atteinte par le godet dans sa trajectoire soit de 1,65 m (fig. 2).

Une bande transporteuse constituée par des éléments en caoutchouc fixés sur chaîne, tourne sans arrêt et déverse les déblais dans les chariots.

(2) Extrait de Bergbau Technik, 1957, 12 décembre, p. 650.

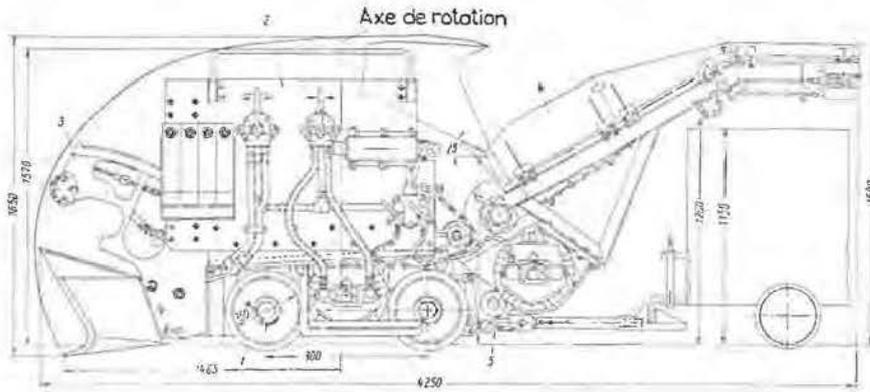


Fig. 2. — Chargeuse Gynnoschachtstrojmasch pour galeries de petite section.

1 — roues 2 — châssis 3 — godet 4 — bande transporteuse 5 — accouplement.

Le châssis de la machine peut tourner sur un pivot sphérique, ce qui accroît la maniabilité et la durée de vie de la chargeuse.

Le mode d'attache a été conçu pour accélérer l'accouplement et pour pouvoir charger dans des courbes. Les caractéristiques sont les suivantes :

- poids de la chargeuse : 5.000 kg
- capacité du godet : 200 litres
- débit : 55 m<sup>3</sup>/h
- largeur de balayage : 2,28
- largeur des voies : 0,60 ou 0,80 m
- vitesse de translation : 0,78 m/s
- nombre de moteurs à air comprimé : 3 moteurs DR 10-1.
- puissance : 10,5 CV
- dimensions de la chargeuse :

- longueur : 4,25 m
- largeur avec marche-pied : 1,575 m
- largeur sans marche-pied : 1,375 m
- hauteur maximum : 1,65 m
- hauteur lors du transport : 1,60 m

Des essais effectués au cours des mois de février et mars 1957 ont mis en valeur les qualités de la chargeuse.

**Soutènement métallique pour dressants.**

La firme Bécorit construit un soutènement en forme de « K » destiné à renforcer le boisage ordinaire des dressants, en couronne de chacun des gradins. Ce soutènement s'applique donc à l'exploitation des couches épaisses en dressants. Le système est composé d'étauçons métalliques s'appuyant par la base contre les épontes et en tête sur une longrine métallique posée sous le boisage de couronne du gradin (fig. 5).

Les étauçons sont du type à vis ; leurs fûts inférieurs sont terminés en biseau afin de faciliter le calage sur les poussards horizontaux et sur la roche. Leur tête reçoit un plateau spécial articulé autour d'un axe de rotation amovible sur l'un des étauçons

et non sur l'autre. Ce plateau se glisse et s'emboîte sur la semelle inférieure de la longrine.



Fig. 5. — Soutènement en K, Bécorit pour dressants.

La longrine a une longueur de 1,40 m, elle est formée de deux fers I de 80 mm soudés par les ailes et formant caisson. Une des extrémités de la longrine est pourvue d'une petite pièce articulée qui s'emboîte dans le caisson intérieur de la plaque suivante, (fig. 4) tout en permettant une variation d'angle dans un plan vertical de l'ordre de 20°. Cette articulation est uniquement destinée à solidariser deux bèles consécutives, elle n'autorise en aucune façon le soutènement en porte-à-faux.



Fig. 4. — Soutènement en K, Bécorit, pièce de raccord de deux longrines.

Ce soutènement peut être livré soit en métal léger, soit en acier, et existe en différentes longueurs.

Le poids d'un élément constitué de deux étauçons et d'une longrine de 1,40 m de longueur est de l'ordre de 32 kg en métal léger et de 51 kg en acier.

Les dimensions caractéristiques des différents modèles d'étauçons sont reprises au tableau ci-dessous <sup>(3)</sup>.

Longueurs de l'étauçon déployé en mm	Longueurs de l'étauçon refermé en mm	Déploiement en mm
1100	800	300
1200	750	450
1300	850	450
1400	950	450
1500	1050	450
1650	1250	400
1850	1400	450

#### Pose du soutènement.

L'ouvrier accroche sa longrine à la précédente, y glisse le plateau d'une main en tenant l'étauçon solide de l'autre jusqu'à se trouver dans le plan vertical du poussard qui doit servir d'appui. Il règle alors la longueur de cet étauçon et le serre sans trop forcer : la ligne de longrines est alors légèrement tordue. La mise en place et le serrage du deuxième étauçon la redressent. L'opération, effectuée par un seul ouvrier, dure 5 à 7 minutes.

#### Etauçon hydraulique Eisenwerk Wanheim.

Ce type d'étauçon a dépassé le stade de prototype et équipe actuellement plusieurs tailles. Sa portance peut être réglée à une valeur définie d'avance et peut atteindre un maximum de 40 tonnes. L'étauçon se compose de deux fûts cylindriques coulissant l'un dans l'autre, le fût inférieur fixe sert de cylindre, le fût supérieur mobile agit comme un piston.

La base du fût fixe est aménagée pour recevoir des tubes de rallonge ou des plateaux, de surface et forme appropriées aux propriétés mécaniques des roches du mur de la taille. Ces pièces accessoires sont fixées à l'aide de trois boulons et chevilles. L'extrémité supérieure de ce fût se termine par un rebord qui contient un joint étanche de protection contre les poussières et la boue, sur ce rebord est soudée une poignée facilitant les manipulations de l'étauçon en taille (fig. 5).

Le fût mobile est muni à sa partie supérieure d'un réservoir d'huile, le diamètre de cette partie du fût est agrandi ce qui permet d'augmenter la capacité du réservoir. Au-dessus de ce réservoir se trouve placé le mécanisme des soupapes commandant le coulisement de l'étauçon. La tête d'étauçon forme un élément séparable du reste de l'étauçon qui peut être choisi en fonction de la charge

<sup>(3)</sup> Extrait du Bulletin d'Informations Techniques des Charbonnages de France. Novembre-décembre 1956. N° 71: Soutènement en K pour dressants, p. 14 et 15.

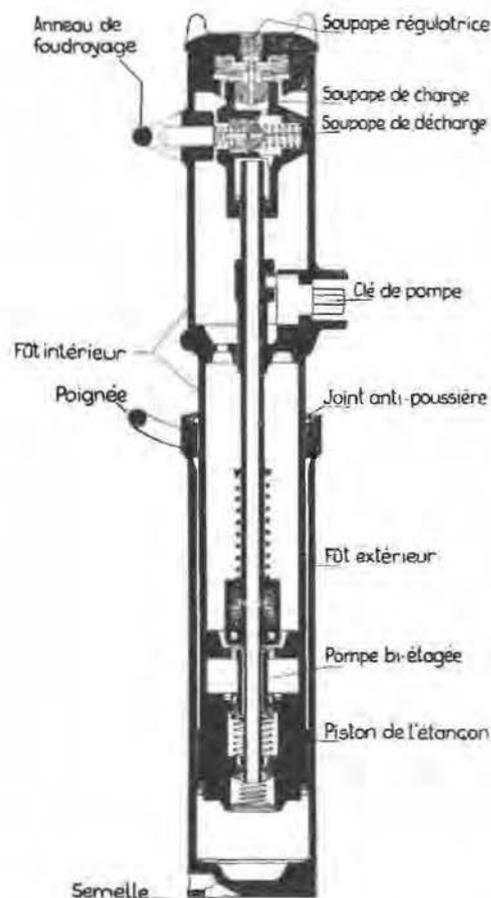


Fig. 5. — Coupe de l'étauçon hydraulique Eisenwerk-Wanheim.

de coulisement que l'on désire obtenir. Cette charge peut atteindre un maximum de 40 tonnes.

La paroi extérieure du fût mobile coulissant dans le fût fixe est traitée spécialement pour résister à la corrosion.

Une pompe hydraulique bi-étagée est incorporée à la base du fût coulissant, elle est directement branchée sur le circuit haute pression de la base de l'étauçon et fonctionne automatiquement dès que l'étauçon atteint sa charge de coulisement. La fermeture du circuit basse pression est assurée par une soupape spécialement étudiée pour ne pas influencer l'effet utile de la pompe dans le circuit haute pression. La pompe est munie d'un système de pistons différentiels qui permet un préserrage rapide et important à la pose, sans effort exagéré de l'utilisateur.

La reprise de l'étauçon est très facile, il suffit d'introduire un levier spécial en forme de crochet dans un anneau de la tête d'étauçon. En actionnant ce levier, on retire la soupape qui, par un jeu de renvoi, ouvre une soupape d'échappement à grande section et libère l'huile sous pression du fût inférieur. Cette huile est refoulée dans le réservoir de tête. Sous l'effet de son poids propre, le fût supérieur coulisse alors dans le fût fixe.

Le tableau suivant donne les caractéristiques des différents modèles d'étauçons construits par la firme.

Longueur étauçon déployé en mm	Longueur étauçon refermé en mm	Déploiement en mm	Poids de l'étauçon en kg
1.000	750	270	39
1.120	800	320	43
1.250	870	380	47
1.400	960	440	50
1.600	1.080	520	58
1.800	1.195	605	64
2.000	1.315	685	69
2.240	1.460	780	74
2.500	1.615	885	80
2.800	1.790	1.010	87

**Etauçon pile à lamelles Eisenwerk Wanheim.**

Cet étauçon dérive directement du type ordinaire d'étauçon à lamelles mis sur le marché par la firme depuis plusieurs années (4). L'augmentation de la conicité du coin de glissement a permis d'augmenter la force portante de l'étauçon ordinaire. Un plateau de 1200 cm<sup>2</sup> de surface, amovible, s'adapte sur la tête à tenon inchangée. Une semelle de 1200 cm<sup>2</sup> de surface est soudée au pied du fût fixe, les extré-



Fig. 6. — Etauçon-pile à lamelle, Eisenwerk-Wanheim.

mités de cette semelle sont recourbées afin de faciliter le ripage de l'étauçon après décalage. Un anneau est soudé sur la semelle pour y accrocher un appareil de traction (fig. 6).

(4) Voir à ce sujet les Annales des Mines de Belgique, numéro spécial de février 1951 «L'étauçon à lamelles Eisenwerk Wanheim» p. 58.

*Caractéristiques des différents modèles.*

Longueur étauçon déployé en mm	Longueur étauçon refermé en mm	Déploiement en mm	Poids de l'étauçon en kg
650	490	140	87
710	530	180	89,2
800	575	225	91,7
900	625	275	94,5
1.000	675	325	97,3
1.120	735	375	100,7
1.250	800	450	104,4

**Pile hydraulique Eisenwerk Wanheim.**

La firme fabrique également une pile hydraulique dont la construction dérive directement de l'étauçon hydraulique décrit. Le fonctionnement est semblable, le fût unique de l'étauçon étant remplacé par deux fûts reliés par un caisson formant semelle à la base et par une poutrelle formant plateau au sommet (fig. 7). Le système de pompe et soupape d'échappement se trouve entre les deux fûts et reste fixe.



Fig. 7. — Pile hydraulique Eisenwerk-Wanheim.

Ce modèle de pile est actuellement étudié en vue de la réalisation d'un soutènement marchant.

**Pile hydraulique Desford.**

La firme A.G. Wild et C<sup>o</sup> Ltd de Sheffield fabrique actuellement une pile hydraulique utilisant l'eau, seule ou additionnée de 2 % d'huile soluble, comme fluide sous pression.

La pile comporte deux éléments cylindriques en acier doux. Le fût supérieur solidaire d'un piston coulisse dans le fût inférieur formant cylindre. La face inférieure du piston est de forme concave, les parois du cylindre et du piston en contact avec l'eau

sous pression sont traitées au cadmium et résistent à la corrosion (fig. 8).



Fig. 8. — Pile hydraulique Desford, vue d'ensemble.

Une vanne à soupape est disposée extérieurement sur la tête de la pile, cette vanne est en bronze et acier inoxydable, elle peut être enlevée et remplacée rapidement (fig. 9).



Fig. 9. — Pile hydraulique Desford, vanne de préserrage et de décalage.

Pour caler la pile au toit, on introduit dans cette soupape un pistolet spécial raccordé par flexible à la conduite d'eau de taille. Ce pistolet ouvre la soupape, l'eau sous pression pénètre à l'intérieur de la pile et pousse le piston vers le haut. De cette façon, on obtient un préserrage à la pose, fonction de la pression d'eau dans la conduite de taille et du diamètre du piston de la pile. Ainsi, pour un piston de surface utile de 680 cm<sup>2</sup>, on obtient un préserrage de 1 t par 1,5 kg/cm<sup>2</sup> de pression d'eau. La canalisation d'eau en taille peut être branchée directement sur le réseau du fond ou être indépendante et raccordée à une pompe haute pression munie d'un réservoir régulateur.

Après calage au toit de la pile, le pistolet est retiré et la soupape se ferme automatiquement.

En service, lorsque la pression sur la pile atteint une valeur déterminée, la soupape s'ouvre, laisse échapper un peu d'eau, puis se referme. Pour décaler la pile, on tire sur un anneau fixé à la vanne qui agit sur la soupape et l'ouvre; l'eau sous pression sort de la pile et le fût supérieur descend. La vanne peut être réglée pour obtenir des coulissements sous charges déterminées par les conditions locales d'utilisation.

On peut adjoindre à la vanne un appareil indicateur de la pression interne du fluide sous pression, ceci permet d'évaluer les charges portées par le soutènement et de contrôler d'une façon simple son fonctionnement.

Les extrémités de la pile s'appuient sur les éponges par des plateaux de grande surface afin d'éviter de détruire les roches par poinçonnage. Il existe plusieurs types de piles, les unes coulissent à partir de 50 t, les autres à partir de 100 t.

Les caractéristiques de ces différents types sont reprises au tableau suivant.

Type	Hauteur en mm		Course en mm	Diamètre de la base et du chapeau en mm	Diamètre extérieur du cylindre	Poids à vide en kg
	Fermée	Ouverte				
50 tonnes n° 1	600	828	228	444	220	115
50 tonnes n° 2	680	984	504	444	220	115
50 tonnes n° 3	780	1186	406	444	220	115
100 tonnes	800	1200	400	560	310	220

Pour des ouvertures supérieures à 1200 mm, on peut ajouter sous la pile des socles de 150 mm de hauteur.

#### Produits pour la vulcanisation à froid des courroies transporteuses.

Il existe actuellement sur le marché, des produits permettant la réparation rapide de courroies trans-

porteuses par vulcanisation à froid. Ils s'appliquent sur la toile, le caoutchouc et le néoprène.

Ces produits sont vendus sous forme de liquide, de pâtes de caoutchouc, d'empiecements toilés ou non, et de colle autovulcanisante.

Le liquide vulcanisant « Pang » est un produit transparent et ininflammable qu'il suffit d'étendre au pinceau sur la partie abîmée de la courroie. Il

sèche en 1 à 5 minutes suivant la température ambiante. Les pâtes de caoutchouc « Pangit A et B » mélangées en quantités égales et malaxées en se servant des doigts entraînent une autovulcanisation et adhèrent à la courroie. Cette autovulcanisation s'achève en 30 heures si la température ambiante est de 20° C et en 2 heures à une température de 50° C. A chaud, pressée et chauffée à 100° C, cette pâte se vulcanise à raison d'une minute par millimètre d'épaisseur. Les 2 pâtes sont enfermées dans des bidons différents, il faut prendre soin de ne pas introduire de pâte A dans le bidon B et inversement, sinon l'on déclencherait la réaction d'autovulcanisation dans l'un des bidons et les produits seraient rendus inutilisables. Après emploi les bidons doivent être refermés par leur couvercle respectif et être bien étanches, l'évaporation rend le pétrissage des pâtes difficile. On peut recouvrir d'eau propre, la pâte dans le bidon. Les empiècements « Pang-Fix » utilisés pour des réparations plus importantes sont ronds ou ovales et protégés sur une face par une feuille de cellophane et sur l'autre par de l'aluminium rugueux, celui-ci recouvre la partie adhérente de l'empiècement.

Pour les réparations de déchirures profondes et latérales des courroies, on peut utiliser les emplâtres toilés, la réparation terminée, on peut réutiliser immédiatement le transporteur.

La colle autovulcanisante « Pangolit-Harter » s'indique spécialement pour les jonctions de courroies ; on peut relier ensemble des courroies de fabrications différentes. Les proportions recommandées pour ce mélange sont de 40 grammes d'Harter pour 1 kg de Pangolit ; ce mélange a une durée d'utilisation de 3 à 6 heures.

**Vanne automatique pour la pulvérisation d'eau au-dessus des convoyeurs à courroie.**

Bien que déjà connue et signalée depuis deux ans (5), la vanne automatique « autobeltspray » construite par la société Conflow de Lenton (Nottingham) est appelée à rendre de grands services partout où des pulvérisateurs sont placés au-dessus de convoyeurs à courroie.

Une poulie, montée sur un bras mobile, d'inclinaison variable par un boulon de réglage, entraîne une pompe à huile qui agit sur un piston commandant l'ouverture d'une vanne. Tout ce dispositif est monté dans une seule pièce (fig. 10) sur laquelle il suffit de brancher les flexibles d'arrivée et de départ de l'eau d'alimentation du (ou des) pulvérisateur.

Ce dispositif est placé sous le brin supérieur de la courroie entre deux jeux de rouleaux supports et de manière telle que la poulie ne touche pas la



Fig. 10. — Vanne automatique de commande d'un pulvérisateur « autobeltspray ».

courroie lorsque celle-ci n'est pas chargée. De cette manière, le (ou les) pulvérisateur n'est pas alimenté lorsque la courroie est à l'arrêt ou lorsqu'elle marche à vide (fig. 11).

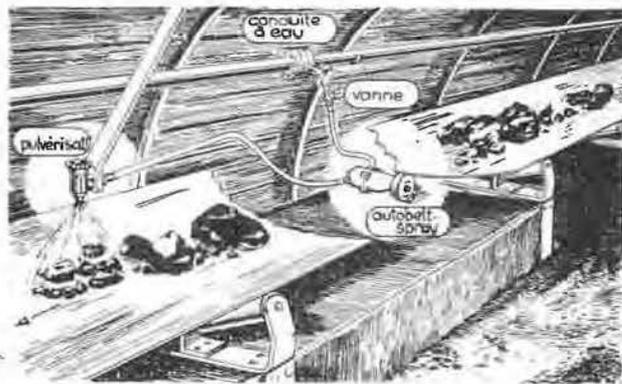


Fig. 11. — Schéma de montage de la vanne automatique de commande d'un pulvérisateur.

Les caractéristiques sont les suivantes :

- hauteur : 140 mm
- largeur : 205 mm
- longueur : 240 mm
- pois : 4 kg
- vitesse de la courroie : 15 à 240 m/min
- pression d'eau : 3,5 à 84 kg/cm<sup>2</sup>

Cette firme fournit également tout le matériel de robinetterie tel que vanne, pulvérisateurs, prises joints, etc.

**Centrage des charges sur une courroie transporteuse.**

Le problème de centrer la charge sur une courroie transporteuse a été astucieusement résolu dans une mine des Etats-Unis (6). Une roue d'auto montée sur roulement à billes dont l'axe est sensiblement vertical et peut être calé entre toit mur, agit comme un coin roulant pour centrer la charge (fig. 12). La

(5) Colliery Guardian, 1956, 15 nov., p. 591 et Institut d'Hygiène des Mines, Bull. de Documentation n° 30, 1956, octobre.

(6) Coal Age, 1957, décembre.



Fig. 12. — Centrage de la charge d'une courroie transporteuse par une roue munie d'un pneu.

roue doit être placée exactement au-dessus et sur le côté de la courroie et former le même angle que l'auget de la courroie ; elle doit pouvoir tourner librement.

Ces roues sont placées de part et d'autre de la courroie et espacées les unes des autres en aval des points de chargement ou de transfert. Elles sont placées suffisamment près des bords de la courroie pour ne pas gêner le passage de matériel lorsque la courroie marche en sens inverse.

#### Station de retour équipée de treillis de protection.

La firme Glückauf construit une station de retour pour convoyeur à bande, spécialement étudiée en vue d'éviter les accidents fréquemment causés par ces engins. En Allemagne, cette station de retour a été jugée conforme aux prescriptions relatives à la lutte contre les accidents. Le rouleau est enfermé dans une cage formée de châssis munis de treillis métalliques (fig. 13). Ces châssis pivotent autour d'une barre reliant les deux flasques, mais ne peuvent être soulevés lorsque le convoyeur fonctionne.



Fig. 13. — Station de retour de sécurité pour une courroie transporteuse.

Le nettoyage de cette station de retour peut se faire sans danger pendant la marche du convoyeur. La station est précédée d'un racloir utilisé au nettoyage de la face supérieure du brin de retour (fig. 14). Le racloir fixé au châssis du rouleau de retour



Fig. 14. — Vue du dispositif de raclage de la station de retour de sécurité.

est complètement fermé vers le haut. Les poussières adhérent à la bande qui ne sont pas enlevées par ce racloir tombent sous le rouleau. Elles peuvent être enlevées à l'aide d'un racloir à main grâce aux ouvertures latérales ménagées à la base de chacune des flasques (fig. 13).

Les poussières adhérent au rouleau sont enlevées par un second couteau racloir fixé à la partie supérieure du rouleau. Ces poussières raclées tombent dans le petit chenal « a » (fig. 14) parallèle au rouleau d'où elles peuvent être retirées à la main.

Les ouvertures de nettoyage sont elles-mêmes protégées par des petits treillis visibles sur la figure 14 au-dessus du petit chenal « a » et placés sous le rouleau à l'endroit de l'ouverture inférieure (fig. 13).

Les treillis, comparés aux tôles de protection, présentent le grand avantage d'une surveillance aisée et constante.

Les tendeurs de la station de retour du convoyeur se fixent à des ceilllets solidaires de pièces articulées qui, sous l'effort de tension des tendeurs, se rabattent sur la face supérieure du treillis. Pour soulever le treillis, il est nécessaire d'enlever préalablement les tendeurs, ce qui nécessite l'arrêt du convoyeur.

Les stations de renvoi existent en deux types établis pour les bandes transporteuses de 650 mm et de 800 mm de largeur. Le diamètre du rouleau est de 510 mm et sa largeur respectivement de 700 et 850 mm.

#### Transbordeur de berlines.

L'équipement représenté à la fig. 15 est construit par la firme « The American Mine Door C<sup>o</sup> », spécialisée dans les fournitures de matériel auxiliaire de mines, tels que portes automatiques, appareil à

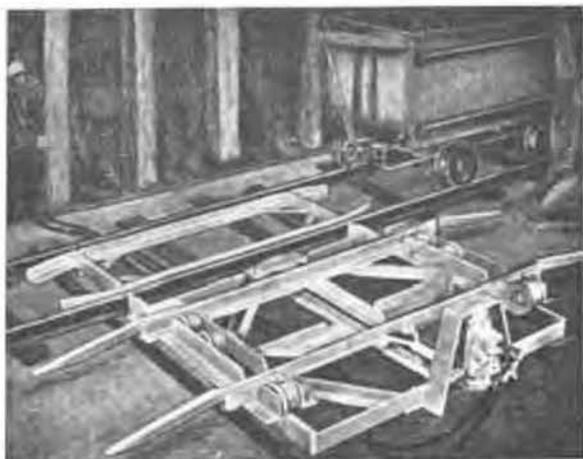


Fig. 15. — Transbordeur de berlines.

nettoyer les voies, vulcanisateur, etc... Un chariot en profilé se déplace sur une voie perpendiculaire au raillage de circulation des berlines, un moteur à commande pneumatique entraîne une chaîne sans fin dans un sens ou dans l'autre. Ce chariot porte un élément de raillage terminé par des rails de raccordement.

Ce transbordeur présente les particularités suivantes :

- le raillage normal n'est pas interrompu ;
- les galets de roulement assurent un déplacement sans à-coups ;
- la commande par moteur à air comprimé est souple et à vitesse réglable ;
- l'encombrement est réduit.

Le transbordeur de berlines, léger et facilement déplaçable, est appelé à rendre des services dans les mines, spécialement semble-t-il à des points de chargement situés en bout de ligne, tels un creusement de bouveau, un bosseyement, une brèche de recarrage et même dans certains cas particuliers de chargement de charbon en berlines.

#### Appareils d'enregistrement de déplacement des cages de mines.

La revue « Philips Industrie » (7) publie une étude intéressante sur l'utilisation d'un appareil enregistreur de fabrication américaine Esterline Angus (fig. 16). Le papier d'enregistrement comporte 20 pistes réparties sur une largeur utile de 115 mm ; les vitesses de déplacement du papier s'échelonnent entre 3/4 et 12 pouces par heure ou 3/4 et 12 pouces par minute. Le système d'inscription comporte un maximum de 20 plumes, chacune des plumes trace sur le papier un trait continu et peut être légèrement déplacée vers la droite sous l'action d'un électro-aimant. En l'absence d'excitation à son électro, chaque plume trace une ligne droite. Si un



Fig. 16. — Appareil d'enregistrement des signaux de manœuvre et des mouvements des cages d'extraction.

électro est excité, sa plume trace alors une ligne brisée par un palier dont la longueur est proportionnelle au temps d'excitation.

La commande des électros de plume se fait au moyen de contacts extérieurs, on peut donc enregistrer et mesurer l'écart de temps entre eux, ainsi jusqu'à 20 signaux. La puissance absorbée par les bobines des électro-aimants est très faible, de 0,9 à 1,7 W. Le contact peut ainsi être conditionné pour quelques milli-ampères seulement.

Cet appareil permet un enregistrement à posteriori de n'importe quelle manœuvre, chaque mouvement ou chaque opération de la manœuvre s'inscrit chronologiquement sur le papier à la plume où il est raccordé.

Cet appareil a reçu une application intéressante au charbonnage de Limbourg-Meuse ; les signaux suivants sont enregistrés sur l'une des pistes :

1. commutateur du moulineur (au jour) en position : « extraction » ;
2. commutateur de l'accrocheur (au fond) en position : « extraction » ;
3. commutateur du moulineur, en position : « monter lentement » ;
4. commutateur de l'accrocheur, en position : « monter lentement » ;
5. commutateur du moulineur, en position : « personnel » ;
6. commutateur de l'accrocheur, en position : « personnel » ;

(7) Philips-Industrie, n° 28, 1958.

D'autres appareils ont été présentés à l'Exposition de Matériel Minier à Essen ; on y reviendra dans un prochain numéro.

7. commutateur du moulineur, en position : « descendre lentement » ;
8. commutateur de l'accrocheur, en position : « descendre lentement » ;
9. sonnerie préventive - changement d'un commutateur, fond ou jour ;
10. commande du moulineur : « hue » ;
11. commande du moulineur : « palier » ;
12. commande de l'accrocheur : « hue » ;
13. commande de l'accrocheur : « palier » ;
14. réserve ;
15. « personnel manœuvrant » (cordon dans le puits pour visite de puits) ;
16. appel de l'étage 600 ;
17. appel de l'étage 700 ;
18. réserve ;
19. marche avant de la machine d'extraction ;
20. marche arrière de la machine d'extraction.

La revue donne quelques exemples de diagrammes enregistrés et leur interprétation. L'enregistrement dans l'ordre chronologique de tous les facteurs permet, en cas de fausses manœuvres, de déterminer la succession réelle des opérations qui se sont effectuées. Outre cet aspect du problème, il semble qu'un tel appareil soit utile dans la détermination des temps morts à l'extraction, dans l'étude de la coordination des signaux, et plus généralement dans toute analyse en vue d'une modernisation des installations d'extraction ou de signalisation.

#### Commandes pneumatiques à distance.

Le matériel construit par la Firme J. Peters à Lünen (Westphalie) et décrit ci-dessous permet d'une manière simple et peu coûteuse la commande à distance de moteurs à air comprimé et généralement de tout dispositif. De nombreuses combinaisons peuvent être obtenues à partir de trois éléments simples : le cylindre de manœuvre A, la vanne-pilote B et la vanne commandée F (fig. 17).

La manœuvre d'un câble accroché à la vanne pilote permet soit de commander directement une vanne d'alimentation en air comprimé L (fig. 17), soit d'actionner un cylindre de manœuvre D (fig. 17), ce qui amplifie le déplacement et l'effort de traction sur le câble, un déplacement de 20 mm est ainsi amplifié à 400 mm ; enfin il est possible de commander à partir d'une même vanne pilote un cylindre de manœuvre et une vanne d'alimentation E (fig. 17).

Les cylindres de manœuvre et les vannes peuvent également être commandés par des robinets à trois voies placés sur le flexible d'alimentation de ces appareils.

Fig. 18. — Schéma d'une installation de commande à distance et d'asservissement de moteurs de transporteurs à l'air comprimé.

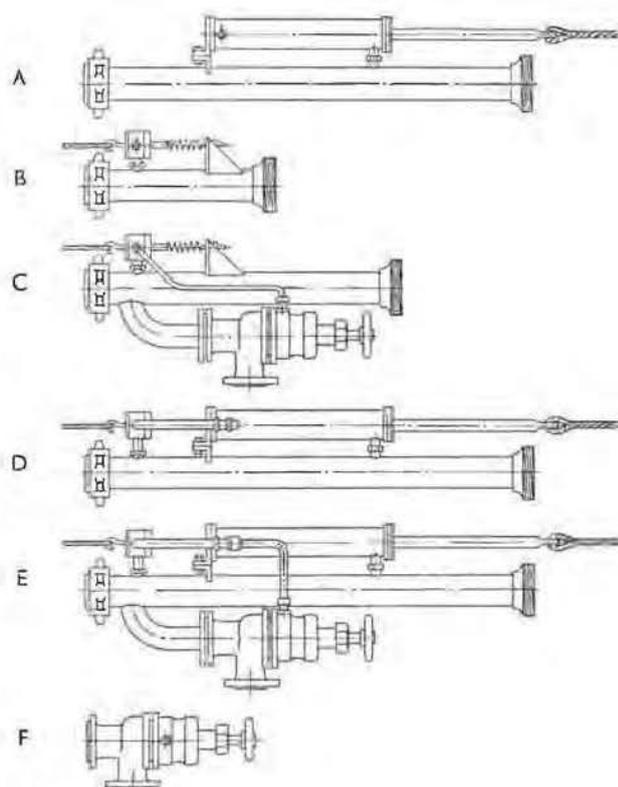
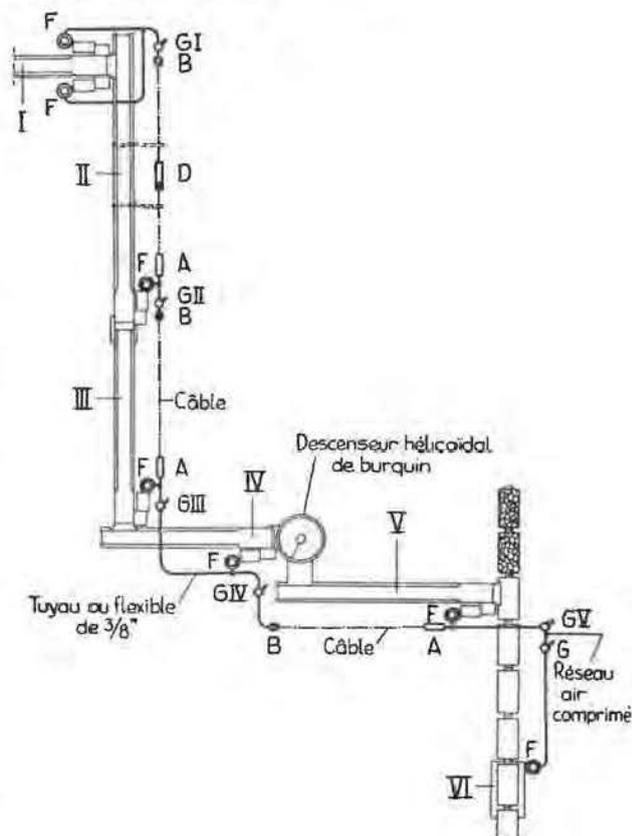


Fig. 17. — Appareillage de commande à distance par air comprimé

- A — cylindre de manœuvre
- B — vanne pilote
- C — vanne pilote commandant une vanne d'alimentation
- D — vanne pilote actionnant un cylindre de manœuvre
- E — vanne pilote actionnant simultanément une vanne d'alimentation et un cylindre de manœuvre
- F — vanne d'alimentation commandée.



Ce dispositif exige nécessairement la présence d'une conduite à air comprimé et les différents appareils sont fixés sur des éléments de tuyauterie qui s'intercalent dans la conduite. Ces éléments ont de 50 à 150 mm de diamètre et 500, 1.000 ou 1.400 mm de longueur.

La figure 18 représente un schéma de liaison en cascade des moteurs de commande de différents transporteurs en taille (I), dans la voie (II et III), dans les recoupes (IV et V), vers le bouveau principal (VI). Les lettres se réfèrent aux dispositifs de la figure 17 ; on n'y a représenté que le circuit de contrôle, cependant que la conduite d'alimentation en air comprimé n'est pas figurée. Les robinets à trois voies G permettent de couper la commande de tous les moteurs situés en amont. Ainsi le robinet G<sub>III</sub> arrête les installations III, II et I, tandis que les appareils situés en IV, V et VI continuent à fonctionner.

Ce type d'appareillage est appelé à rendre de grands services, par exemple dans la commande à distance, à partir du pied de taille, d'un moteur à air comprimé d'un transporteur blindé, dans les installations de sonnettes et de signalisation par câbles.

#### Câble de signalisation par contact (8).

La firme Funke et Huster fabrique actuellement un câble de signalisation contenant des conducteurs de polarités différentes susceptibles d'être mis en contact en un point quelconque par simple pression de la main sur la gaine de protection. Ce câble est une variante du câble à contact N.P.C. Jeumont déjà décrit (9), il offre les mêmes avantages.

Ce câble est constitué d'un noyau en forme d'étoile à 5 branches torsadées, ce noyau est en matière plastique. A l'intérieur des rainures se trouvent des fils conducteurs qui suivent le mouvement du noyau et restent isolés les uns des autres par les branches de l'étoile (fig. 19). Un second réseau de fils conducteurs entoure extérieurement le noyau.



Fig. 19. — Coupe de câble de signalisation par contact montrant les détails de construction, Funke et Huster.

Ces fils extérieurs sont tressés et enfermés dans une gaine souple très solide et spécialement étudiée pour résister aux agents corrosifs rencontrés dans les travaux du fond.

(8) Extrait de Signal und Fernmeldepraxis « Die Allkontaktleitung - Eine vielseitig verwendbare Signalleitung für den Bergbau », W. Bartmuss, Köln - Riehl.

(9) Voir à ce sujet: le câble à contacts N.P.C. - Jeumont: Annales des Mines de Belgique, mars 1956, pages 220/223 et Bulletin Technique Mines Inchar, n° 51, juin 1956, pages 1035/1038.

Une simple pression de la main sur le câble provoque l'écrasement de l'étoile et met en contact les 2 réseaux de fils conducteurs extérieurs et intérieurs. Dès que cesse la pression sur le câble les conducteurs extérieurs tressés agissent comme des ressorts et le contact est instantanément coupé.

Le câble a un diamètre extérieur de 20 mm, il pèse environ 400 g/mètre. La résistance électrique des fils conducteurs est de 120 Ohms par kilomètre de câble.

Avant sa mise en service, le câble a été soumis à de nombreux essais portant sur sa résistance aux chocs et à la corrosion et sur sa résistance mécanique. Il a supporté sans dégradation le choc provoqué par un poids de 50 kg tombant en chute libre d'une hauteur de deux mètres.

Au contact d'agents corrosifs en forte concentration, la gaine de protection a bien résisté. Pour éprouver sa résistance mécanique, un marteau pesant 20 kg et monté sur un moteur électrique a frappé 10.000 fois le câble au même endroit provoquant à chaque coup le contact des conducteurs sans dégradations du câble.

Les conducteurs soumis à une tension de 220 V sous une puissance de 100 W ont résisté.

Le câble peut agir directement sur un relais quelconque de télécommande avec ou sans lampes amplificatrices. Ce câble s'indique particulièrement comme moyen de signalisation pour le transport du personnel au fond sur bandes transporteuses ou convoyeurs métalliques. Il peut être raccordé à un signal d'alarme lumineux ou acoustique. Une boîte de jonction à montage simple et rapide permet l'allongement périodique du câble suivant la progression des fronts (fig. 20). Cette boîte est munie de

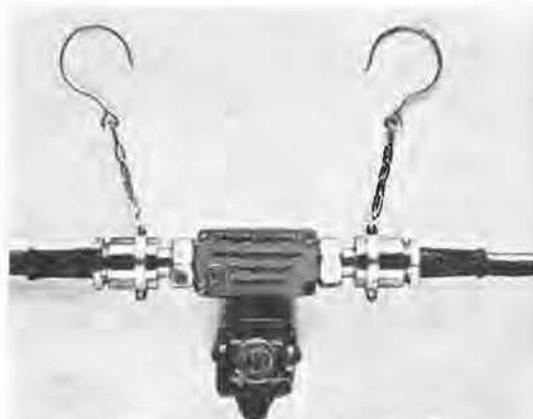


Fig. 20. — Boîte de jonction pour câble de signalisation par contact, avec prise téléphonique.

2 crochets et chaînettes de longueur réglable facilitant la suspension du câble ; à l'intérieur, elle est munie de pièces pouvant pincer les conducteurs ayant une section maximum de 4 mm<sup>2</sup>. Le câble peut être utilisé en même temps comme liaison téléphonique, la boîte de jonction utilisée est alors munie

nie d'une troisième sortie servant de prise pour le raccordement du téléphone, cette prise est pourvue d'un bouton poussoir d'appel.

Il existe un autre type de boîte de jonction à démontage rapide qui peut être également pourvue d'une prise intermédiaire de raccordement à un microtéléphone dynamique ou à un récepteur (fig. 21). Ce type de jonction est identique à celui uti-



Fig. 21. — Accouplement pour câble de signalisation par contact, à démontage rapide avec bouton d'appel et prise téléphonique.

lisé dans l'installation de téléphone dynamique à lignes de sécurité intrinsèque fabriquée par la même firme.

Le câble et tous les accessoires sont de sécurité intrinsèque.

#### Utilisation industrielle de la radio.

##### En surface.

Les installations de radio-téléphonie, fixes ou portatives, sont utilisées là où il faut commander, à partir d'un poste, un ou plusieurs autres points. Tel est le cas de locomotives dans un triage ou sur la cour d'une usine, de la commande du machiniste d'une grue, d'un pont roulant, d'une cage de mine et on peut dire de façon générale de tout engin en mouvement, c'est-à-dire là où les signaux ne donnent qu'une approximation insuffisante des informations, entraînant des pertes de temps et des fausses manœuvres et où l'installation téléphonique ne peut être utilisée précisément à cause des déplacements.

Suivant les cas particuliers, divers types de postes de radio-téléphonie sont actuellement fabriqués par les firmes principales, telles que *Siemens-Halske*, *B.B.C.*, *Telefunken*, *Lorenz*, *A.C.E.C.* <sup>(10)</sup>.

En particulier, un appareil appelé à rendre de grands services, par exemple sur la cour des usines, est le petit poste émetteur-récepteur portatif ou fixe (fig. 22 et 23). Cet appareil utilise la fréquence mo-

<sup>(10)</sup> Voir notamment *Fördern und Heben*, 1957, octobre. De nombreux appareils nouveaux ou perfectionnés ont été présentés à l'Exposition de matériel minier à Essen; on y reviendra prochainement.



Fig. 22. — Poste radio-téléphone portatif à fréquence modulée, Siemens.



Fig. 23. — Poste radio-téléphone fixe, B.B.C.

dulée qui offre l'avantage sur les ondes courtes ou ultra-courtes de ne pas être interceptée par les obstacles ni d'être brouillée ou de brouiller les émissions d'autres stations. Equipé de transistors et marchant sur accumulateurs, cet appareil ne pèse pas plus de 3,5 kg. Un bouton poussoir permet de passer de l'émission à la réception. Un bourdonnement d'appel permet d'avertir le porteur de l'appareil qu'il est demandé.

Des appareils plus légers encore, du type utilisé dans l'armée par les commandos, peuvent être tenus



Fig. 24. — Poste radio-téléphone à fréquence modulée pour courte distance, Siemens.

dans une seule main ou placés en poche, lorsque la distance d'émission est très courte, par ex., liaison entre l'accrocheur et le grutier (fig. 24) ; ce sont des radio-microphones, alimentés par une batterie ; un poste de réception avec haut-parleur ou écouteur capte les émissions.

Lorsque la puissance des appareils est plus élevée, on se heurte à un obstacle sérieux du fait que l'utilisation d'appareils radio émetteurs-récepteurs est réglementée dans la plupart des pays. Lorsque la distance de transmission est grande, par exemple une carrière ou une usine étendue, il faut une plus grande puissance d'émission et dans ce cas on a recours au système suivant qui donne toute satisfaction <sup>(11)</sup>.

Cet appareil de transmission sans fil permet à la personne appelant et parlant depuis un poste central émetteur, d'être entendue par les porteurs de récepteurs se trouvant à l'intérieur d'une boucle magnétique déterminée par un fil conducteur partant de l'émetteur et entourant l'établissement ou l'aire d'évolution des engins de manutention.

Le poste émetteur est de faibles dimensions ( $35 \times 25 \times 20$  cm). Il peut être déplacé aisément comme une valise et commandé autant de postes récepteurs que l'on peut en désirer. Le récepteur a la forme d'un étui à lunettes dont il a l'aspect et les dimensions ( $16 \times 6 \times 2$  cm), chaque récepteur pèse environ 100 g. Il est équipé d'une pile standard (durée 400 h environ) (fig. 25).



Fig. 25. — Poste radio-téléphone à fréquence modulée, type de poche, Icomphone, Redal.

L'appareil fonctionne verticalement (dans la poche ou dans la main). Pour arrêter le fonctionnement, il suffit d'incliner l'appareil ou, mieux encore, de le retourner de haut en bas. Le son est assez puissant pour être distinctement entendu à 50 cm de l'oreille. L'appareil peut être fixé sur un engin mobile ; on pourra alors ajouter un petit haut-parleur qui augmentera sa puissance sonore.

(11) L'équipement mécanique, 1958, février, p. 27.

La seule condition nécessaire est d'entourer le secteur d'évolution des engins par un fil conducteur, ce qui permet de délimiter le champ magnétique.

On peut utiliser les canalisations d'eau ou autres comme conducteur pour prolonger le circuit ou en renforcer l'efficacité.

La fréquence fixe de l'appel sonore est de 1,7 kcs ou 1 kcs suivant le bruit ambiant, tandis que la bande passante nécessaire à la parfaite reproduction des messages parlés s'étend de 200 à 3.000 cs.

À l'intérieur du champ magnétique, le porteur du récepteur entend distinctement l'indicatif. Le message qui lui est destiné lui parvient avec une intensité supérieure à celle du téléphone, environ 100 mW.

Signalons l'avantage qu'il y aurait pour toutes les entreprises à munir les employés, les magasiniers, les manutentionnaires et même les manoeuvres de cet appareil, afin d'économiser une main d'œuvre de plus en plus rare et onéreuse, et d'obtenir par ce moyen un rendement supérieur à peu de frais.

#### Dans les puits et les travaux souterrains.

Ce même principe peut être utilisé pour la transmission de signaux et d'ordres en direction rectiligne comme dans une galerie de mine par exemple, d'autant plus que dans les chantiers souterrains la portée des transmissions avec libre émission d'énergie par l'antenne est fortement dépendante de la structure géologique des terrains. De plus, la longueur à donner aux antennes est souvent un obstacle majeur à ce dispositif. On utilise comme porteur, sans connexion matérielle avec l'antenne, soit une canalisation d'air comprimé, soit la gaine métallique des câbles électriques, des rails, etc. Cependant, les points d'attache de ces appareils constituent autant de mises à la terre et ces pertes cumulées amènent un affaiblissement rapide. On peut, pour augmenter la portée, utiliser un porteur sommairement isolé, par exemple du fil de fer suspendu à des morceaux de courroie de transporteur.

L'appareil type Demolon <sup>(12)</sup> a été l'un des premiers à être utilisé dans les mines suivant ce principe. L'appareil actuel — le TR 58 — se présente sous la forme d'un coffret en polyester stratifié de  $310 \times 145 \times 65$  mm d'un poids de 3 kg. Il est étanche au jet de poussières et l'appareillage électronique est en atmosphère inerte (fig. 26).

Le haut-parleur et le microphone débouchent sur la face avant par un orifice protégé mécaniquement et sont traités aux silicones contre les effets de l'humidité.

Les manoeuvres sont simplifiées à l'extrême :

— mise en marche ou arrêt par basculeur à mercure incorporé ;

(12) Charbonnages de France, Bulletin d'informations techniques, 1958, mars-avril, p. 13-15.



Fig. 26. — Poste émetteur-récepteur de sécurité intrinsèque, Demelon.

- un seul poussoir écoute-parole actionné par pression d'un doigt sur la membrane caoutchoutée déformable du couvercle de l'appareil;
- réglage de puissance automatique limitée à 500 mW aux bornes du haut-parleur.

Les caractéristiques principales sont les suivantes :

- émetteur à pilotage par « maître oscillateur » puissance haute fréquence 600 mW ;
- récepteur, sensibilité 20 mV ;
- alimentation : 2 piles de 4,5 volts en série ;
- appareil équipé de 15 transistors au germanium à jonction P.N.P. montés sur 3 châssis embrochables à circuits métallisés.

Des essais sont actuellement en cours dans un quartier d'un charbonnage du Nord de la France.

La firme Mayday de Gilly s'est également spécialisée dans la construction de tels appareils de radio-téléphonie pour les mines. Ces appareils sont antidéflagrants, étanches à l'eau et robustes. L'emploi de transistors au lieu de lampes rend ces appareils pratiquement insensibles aux chocs.

L'appareillage 1F.30MF est spécialement conçu pour utilisation dans les puits ; il comprend une station fixe située en surface et alimentée par le réseau alternatif en 110-250 V. Les caractéristiques sont les suivantes :

- puissance de sortie de l'antenne : 2 watts ;
- fréquence : bande des 30 mégacycles ;
- consommation : 80 watts/heure, sur 110 Volts ;
- récepteur : superhétérodyne ; sensibilité 10 microvolts pour un rapport signal-bruit de 26 dbm ;
- dimension : 600 × 560 × 310 (mm) ;
- poids : 119 kg.

La station mobile possède les mêmes caractéristiques, mais elle est moins puissante — la puissance de sortie antenne est de 1 watt au lieu de 2 — et elle est alimentée sur batterie ou accumulateur en 6 ou 12 V.

Le type 1F PT 1420 a été spécialement conçu pour l'usage dans les mines ; alimenté par trois accumulateurs au ferro-nickel de lampes de mines,

l'ensemble radio isolé par plastification est placé dans un coffret métallique de 300 × 150 × 75 mm. Le poids total est de 4 kg.

Des essais avec ces types de poste sont actuellement en cours dans différentes circonstances afin de déterminer les conditions et limites d'emploi.

Dans les cages de mines <sup>(13)</sup>.

Une application particulièrement heureuse a été trouvée par Mix & Genest à Essen et est exploitée par la Standard Elektrik, c'est le téléphone pour cage de mine. Celui-ci assure la communication dans les deux sens entre les cages et le machiniste : il est utilisé dans les travaux de réparation des puits, dans le placement d'équipements ou la descente de matériel encombrant. Il permet un travail rapide et une plus grande sécurité.

Cet appareillage se compose de hauts-parleurs et de microphones dans la cage montante ou descendante et dans la salle de machines.

Le câble d'extraction supérieur, la cage, le contre-câble d'équilibre et la seconde cage forment une première spire (fig. 27), un second enroulement

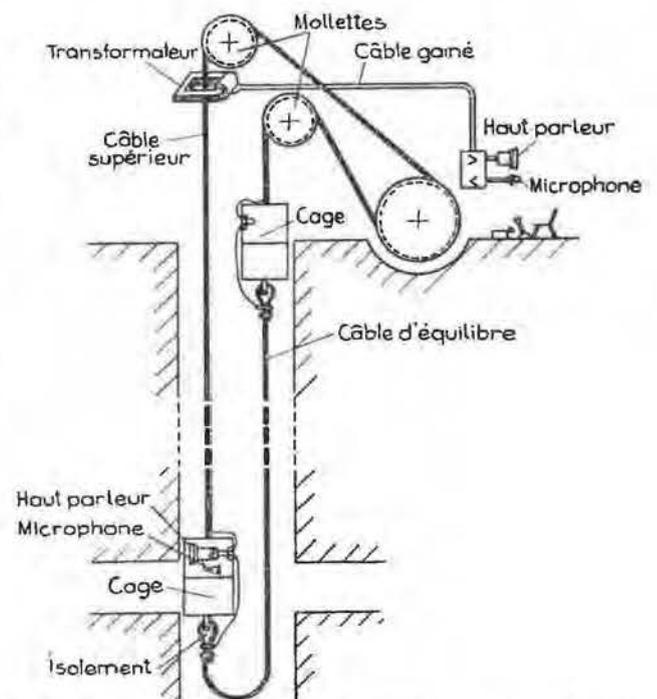


Fig. 27. — Schéma de principe du téléphone pour cage de mines, Standard Elektrik.

est constitué de plusieurs spires autour d'un noyau de fer doux au travers duquel passe le câble d'extraction. Cet équipement est placé à proximité de la molette (fig. 28).

<sup>(13)</sup> Standard Elektrik Gesellschaft-Nachrichten, 1957, n° 1 - Schlägel und Eisen, 1957, juillet, p. 469-472, Fördern und Heben, 1957, octobre, p. 507 - Bergbau Technik, 1957, octobre, p. 543-544 - Pact, 1958, avril, p. 160-161 - Bergbauwissenschaften, 1957, décembre, p. 379 - Bergbau Rundschau, 1958, mars, p. 167 - De mijnlamp.



Fig. 28. — Disposition du transformateur sous la molette.

Les modulations du microphone du machiniste sont amplifiées et induites par ce système dans la boucle formée par les câbles. Dans la cage, un appareil reçoit ces impulsions, les amplifie et les envoie à un haut-parleur. En sens inverse, la communication s'établit suivant le même principe. L'amplificateur est étanche à l'eau et aux poussières et de sécurité intrinsèque, étant donné les faibles énergies mises en jeu. La fig. 29 montre l'appareillage installé dans la cage, le personnage de la photo tient le microphone dans la main droite (fig. 29).



Fig. 29. — Disposition de l'appareillage de téléphone dans la cage.

Le même principe peut être utilisé pour la liaison entre un poste fixe et des locomotives en utilisant, soit le câble trolley, soit un câble de transport

d'énergie électrique (14), soit une tuyauterie. Les communications sont claires jusqu'à 4 ou 5 kilomètres.

### Télévision.

Depuis quelques années, les applications de télévision industrielle se sont fortement développées : contrôle de toute nature en milieux inaccessibles, surveillance à distance, mesures à distance, etc.

Des progrès récents dans la conception des caméras permettent des applications intéressantes pour les mines.

#### a) Camera antidéflagrante Gründig-Raeder (15).

Cette camera est logée dans un cylindre d'acier, fermé d'un côté par une plaque d'acier et de l'autre par une fenêtre en plexiglas pour l'objectif de la camera, et d'une boîte à bourrage pour le passage du câble (fig. 30). On peut donc la placer à n'importe quel endroit.

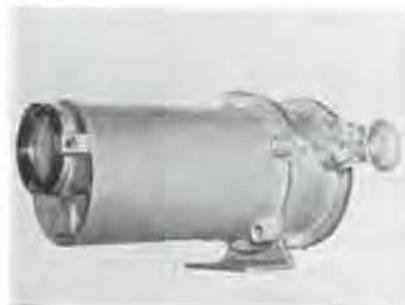


Fig. 30. — Caméra de télévision anti-déflagrante Gründig-Raeder.

Différentes applications sont possibles :

1. possibilité pour le machiniste d'extraction de voir les différents accrochages ;
2. surveillance de salles de pompe par un seul poste centralisé ;
3. transmission à distance de panneaux de contrôle électriques ;
4. surveillance ou étude de phénomènes qui se passent dans des endroits inaccessibles, tels tirs de mines, par exemple.

#### b) Camera Gründig pour trou de sonde (15).

Cette camera est de dimension telle (62 mm) qu'elle peut être introduite dans les trous de sonde : on peut ainsi observer directement les terrains rencontrés jusqu'à une distance utile de 300 mètres ; un dispositif de télécommande assure le réglage et

(14) La firme américaine M.S.A. construit un appareil fonctionnant sur le même principe, il a été décrit dans le Bulletin Technique Inichar N° 48, p. 967/968 de septembre 1955. Un appareil de ce genre construit par la firme Reno-Lepaute a été décrit dans les A.M.B. 1953, juillet, p. 542.

(15) *Fördern und Heben*, 1957, octobre, p. 507.



Fig. 31. — Caméra de télévision pour trous de sonde de 65 mm de diamètre Gründig.

l'orientation de l'objectif permettant le repérage en coordonnées polaires. Cette camera peut aussi travailler sous eau (fig. 31).

### c) Télévision utilitaire A.C.E.C.

Les Ateliers de Construction Electrique de Charleroi fabriquent depuis longtemps déjà, du matériel de télévision utilitaire qui trouve son application dans l'industrie, le commerce ou les bureaux comme appareil de surveillance, de contrôle ou de communication (16). Les applications sont déjà nombreuses dans ces secteurs. La mise de la camera sous boîtier antidéflagrant étend le champ d'action de la « télévision utilitaire » aux mines et aux atmosphères nocives ou dangereuses.

Les installations de télévision utilitaire comportent trois parties, la camera et le téléviseur (fig. 32) d'une part, les circuits de liaison d'autre part.



Fig. 32. — Camera utilitaire, support de caméra et téléviseur utilitaire A.C.E.C.

La camera se présente sous la forme d'un parallépipède compact dont toutes les commandes et

(16) I. Dujardin, La télévision utilitaire, Bulletin de l'Association Scientifique des Ingénieurs de Montefiore, 1957, juin et R. Anthoine, La télévision utilitaire, Pact, 1957, juin, n° 3.

fiches de raccordement sont à l'arrière. Les parois sont en tôle d'acier recouverte d'une peinture martelée cuite au four et des auvents d'aération ont été aménagés dans les parois latérales et supérieures. Elle comprend le tube de prises de vues, pièce maîtresse de la camera, les circuits d'alimentation, les générateurs de synchronisation et de balayage, l'amplificateur du signal vidéo. La sensibilité du tube de prises de vues permet de capter normalement les scènes baignées par une lumière incidente de 500 lux, soit 20 fois moindre que celle de la lumière du jour. Les contrôles de la camera et les raccordements sont rassemblés sur la face arrière du boîtier. La face avant supporte le système optique ; suivant les scènes à capter, on utilise les objectifs suivants :

- objectif normal : 1 : 1,4 F = 25 mm
- objectif grand angle : 1 : 2,2 F = 12,5 mm
- téléobjectif : 1 : 2,5 F = 75 mm

Ces objectifs peuvent éventuellement être montés sur une tourelle permettant le passage de l'un à l'autre.

Le téléviseur à écran de 45 cm est essentiellement conçu de manière industrielle : les ébénisteries sont remplacées par des boîtiers en tôle, toutes les pièces détachées sont du type « professionnel », l'unité très haute tension est réalisée en cuve à huile étanche, etc... Enfin, en plus de ces contrôles de l'image (contraste, brillance, synchronisation horizontale, cadrage vertical), le récepteur porte la commande à distance de la camera, concentration électrostatique du faisceau, intensité du faisceau et tension de la plaque signal. De la sorte, l'utilisateur de l'installation a immédiatement à portée de la main tous les réglages agissant sur la qualité de l'image. Il est en outre possible, à partir de coffrets de commande placés près du téléviseur, de commander à distance l'orientation de la camera, le choix de l'objectif et la mise au point optique. La camera ordinaire devra alors être dotée des accessoires ad hoc.

Les circuits de liaison. — Lorsque la distance entre camera et téléviseur reste inférieure à 500 mètres, le signal vidéo peut être transporté directement par câble coaxial du type semi-air space, d'impédance 75 ohms. Pour des distances comprises entre 500 mètres et trois kilomètres, on utilise, en plus de la camera, un oscillateur-modulateur qui crée un signal haute-fréquence (à 50 Mégahertz, par exemple) et module ce signal à l'aide du signal vidéo. En introduisant enfin un amplificateur (répétiteur) en ligne, on pourra, toujours par câble coaxial, porter la distance entre camera et téléviseur jusqu'à plus de 5 kilomètres. Pour mémoire, signalons que la liaison hertzienne peut être utilisée pour couvrir des distances plus grandes encore entre camera et téléviseur.

Suivant le problème, on peut connecter un nombre convenable de cameras à un même récepteur à travers un « sélecteur » ou également reproduire la même image sur plusieurs récepteurs. D'autres

combinaisons de cameras et de téléviseurs sont encore possibles.

Le coffret anti-déflagrant permet l'utilisation de la télévision dans la mine (fig. 33). La photo mon-



Fig. 33. — Camera dans un coffret anti-déflagrant avec ses couvercles.

tre la camera dans son coffret, à droite le couvercle avant avec la fenêtre qui se place devant l'objectif, à gauche le couvercle arrière. On voit en dessous du coffret les entrées de câbles et au-dessus les pattes de fixation. La fig. 34 montre une camera placée en face d'un accrochage (photo prise à la Mine Moderne, pavillon de la C.E.C.A., Exposition de Bruxelles). Le coffret a les caractéristiques suivantes :

- longueur : 600 mm
- diamètre : 300 mm
- pois : 35 kg



Fig. 34. — Montage d'une camera de télévision dans un accrochage.

**Barrages en coussins gonflables pour les galeries de mines (17).**

Dans les cas de barrages contre les risques d'explosion ou de barrages condamnant définitivement une zone exploitée, il est clair que le barrage mas-

sif en sable et briques est nécessaire. Il y a cependant des occasions dans d'autres circonstances — diminution du courant d'air, contrôle de l'assainissement de l'air à l'ouverture d'un barrage, changement de ventilation, etc. — où la vitesse d'érection d'un barrage est déterminante. Or, il peut se faire, que l'atmosphère soit viciée, ou que l'accès à l'endroit où le barrage doit être exécuté soit difficile. En outre, en cas d'incendie, un barrage classique peut demander 24 heures et plus pour être érigé.

Pour toutes ces raisons, des barrages provisoires, pouvant être facilement transportés et érigés, trouvent une utilisation avantageuse, notamment dans les cas suivants :

1. durant la réouverture de chantiers barrés, quand il est nécessaire d'assainir par étapes ;
2. comme barrage de secours, quand il est dangereux d'employer du personnel pour la construction de barrage permanent ;
3. comme barrage temporaire dans un retour d'air pollué, pour combattre immédiatement un incendie local ou pour assurer aux sauveteurs, occupés à la construction de barrage permanent, des meilleures conditions atmosphériques ;
4. pour changer temporairement la ventilation.

Le premier type était auto-gonflant et avait la forme d'une galerie avec revêtement en cadres, de 2 m de haut et 4 m de large (fig. 35). Il était



Fig. 35. — Type de barrage à gonfler en une seule pièce.

composé d'une ossature tubulaire gonflable au moyen d'une bouteille contenant un mélange de CO<sub>2</sub> et d'azote sous pression. Une soupape de sécurité fonctionnant à 0,14 kg/cm<sup>2</sup> et un bouchon de dégonflage complétaient l'ensemble. Cette ossature était recouverte sur ses deux faces par des panneaux. Des fermetures éclair ménagées dans ceux-ci (bandes verticales sur la photo, fig. 35) permettaient au personnel de passer à travers le barrage.

Les premiers coussins pesaient 70 kg, mais il a été prouvé que le matériel utilisé était trop léger et

(17) Extrait de Colliery Guardian, 1958, 13 février, p. 187-190. Voir également la traduction libre de L. De Coninck, note du Centre National Belge de Coordination des Centrales de Sauvetage, 8-8-1958,

donc trop perméable pour maintenir la pression de gonflage.

Lors de tests dans une galerie d'essai, ce barrage a été gonflé en 10 secondes ; soumis à une différence de pression de 50 mm d'eau les pertes ont été insignifiantes.



Fig. 36. — Barrage formé de coussins gonflables superposés.

Une construction plus simple a cependant vu le jour : le barrage est constitué de coussins de forme régulière et reliés entre eux par des anneaux et des lacets. Ces coussins sont gonflés, soit par une pompe à pied, soit par une bouteille à pression. Le tissu de ces coussins consiste en toile Wigan recouverte de caoutchouc à raison de 0,5 kg par m<sup>2</sup>. La fig. 36 montre un tel barrage constitué de 4 coussins de 90 cm de largeur par 60 cm de hauteur et ayant respectivement 4,50 m, 4,10 m, 4 m et 3,35 m de longueur. Le poids total est de 50 kg. Le barrage s'adapte bien à la section donnée en utilisant des coussins plus larges que la galerie afin que la pression les applique fermement sur le pourtour.

La faible pression de gonflage requise, 0,14 kg/cm<sup>2</sup>, rend l'étanchéité suffisante et élimine tout risque de perçage par une pierre pointue. On aurait cependant avantage à placer des bandes de caoutchouc mousse entre les coussins et les parois irrégulières d'une galerie. Un tel barrage peut être utilisé dans n'importe quelle forme de section à condition de disposer de coussins de longueurs différentes.