

# Rapport sur les Travaux de 1939

PAR

ADOLPHE BREYRE,  
Ingénieur en Chef des Mines,  
Administrateur-Directeur de l'Institut,  
Professeur à l'Université de Liège.

---

## I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS

### Galerie expérimentale

Résumons son activité :

#### 1. Tirs de contrôle.

Trente-sept tirs dont aucun n'a donné lieu à une inflammation à la charge maximum d'emploi (800 grammes) ; ils se répartissent entre six explosifs S.G.P.

#### 2. Tirs de démonstration à l'occasion de visites éducatives.

117 tirs.

#### 3. Tirs pour études et essais divers.

Nouvelle formule, influence du diamètre d'encartouchage, Wetterwassagit, etc. : 74 tirs.

#### 4. Agréation d'une nouvelle formule d'explosifs S.G.P.

Vingt-deux tirs.

Un explosif S.G.P. n'ayant pu être agréé en cartouches de 26 mm., les fabricants présentèrent une nouvelle formule qui fut agréée en remplacement de la

précédente, et autorisée en cartouches gainées de 26/32 millimètres.

La composition de cet explosif est la suivante :

	%
Nitroglycérine . . . . .	10
Nitrate ammonique . . . . .	55
Cellulose . . . . .	7
Chlorure sodique . . . . .	28

### 5. Influence du diamètre d'encartouchage.

Deux explosifs ont été présentés pour agrégation sous le diamètre de 26 mm. Le premier n'a pu être agrégé comme tel à cause de sa mauvaise aptitude à la détonation, le second à cause de sa sécurité moindre.

### 6. Etude du tir à détonateurs à temps en présence des poussières (31 tirs).

Cette étude, déjà amorcée en 1938, avait pour objet de vérifier la sécurité du tir de trois charges amorcées de détonateurs à temps dont les retards se succédaient à une seconde d'intervalle.

Les charges de 9 cartouches (900 gr.) d'explosifs S.G.P. étaient placées dans trois mortiers, dont deux faisaient face au troisième et s'en trouvaient éloignés de quatre mètres (fig. 1).

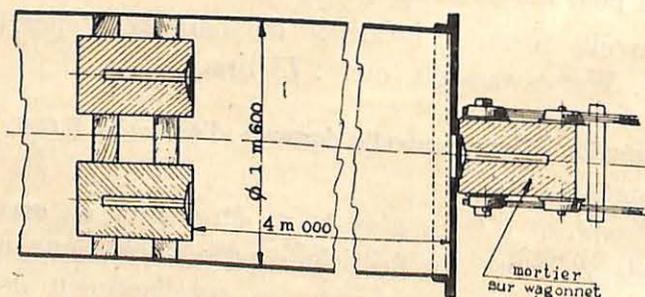


Fig. 1.

En comptant les essais de 1938, nous avons utilisé divers charbons dont voici les caractéristiques :

	% de M. V.
Jausquette du Grand-Hornu . . . . .	31,96
Anglaise de Monceau-Fontaine . . . . .	15,90
Veine 27 des Liégeois . . . . .	28,66
Mère des Veines et Crève-Cœur de Sacré-Madame . . . . .	16,33

La poussière était disposée en quantité de 2,5 à 3 kgs sur la sole de la galerie, entre les mortiers. Elle était broyée de telle sorte que 90 % environ passaient le tamis de 6.400 mailles au centimètre carré.

Aucune inflammation ne s'est produite avec les explosifs S.G.P. gainés ni même avec les explosifs S.G.P. simples.

Au contraire, dès que l'on intercalait dans une des charges une cartouche de dynamite, on obtenait des inflammations de poussières.

Si donc le grisou n'est pas à considérer, le tir à retard avec explosifs S.G.P. gainés semble pouvoir être autorisé du point de vue des poussières seules.

## II. — QUELQUES ETUDES DEMANDEES PAR L'ADMINISTRATION DES MINES

### 1. Dégagement instantané survenu le 8 janvier 1939, à 1 heure, dans la voie de la veine n° 1 à 704 mètres au siège Fiestaux des Charbonnages de Monceau-Fontaine et Marcinelle Réunis.

Nous avons procédé à l'analyse, par la voie du fractionnement aux basses températures, du grisou ou plutôt de l'air grisouteux prélevé dans la voie sinistrée quelque temps après l'accident.

La composition trouvée est la suivante :

	%
O <sub>2</sub> . . . . .	19,59
H <sub>2</sub> . . . . .	néant
N <sub>2</sub> . . . . .	74,62
CH <sub>4</sub> . . . . .	5,44
CO <sub>2</sub> . . . . .	0,276
CxHy (pratiquement éthane) . . . . .	0,066

D'autre part, nous avons recherché sur un échantillon volumineux (549 cm<sup>3</sup>) la présence du CO, par combustion au couple quartz-Cu; on mesure le CO<sub>2</sub> produit et l'on en déduit l'oxyde de carbone d'où il dérive.

La teneur en CO trouvée dans l'échantillon a été infime : 0,003 %, au point que l'on peut se demander si l'anhydride carbonique ne provient pas d'une combustion infime de l'huile des robinets de l'appareil.

Ce résultat confirme d'ailleurs les multiples recherches faites jadis sur les dizaines de grisous vierges que nous avons examinés et étudiés en 1930-1932.

Dans le cas présent, cette détermination avait été faite à la demande de M. R. G. Desenfans, Ingénieur en chef-Directeur du 4<sup>e</sup> Arrondissement des Mines, certaines constatations médicales ayant pu faire croire à la présence de corps toxiques dans le grisou.

L'analyse ne permet pas de croire à la présence d'oxyde de carbone, du moins au moment du prélèvement, c'est-à-dire quelques heures après l'accident. S'il y a eu présence de ce gaz, elle a été temporaire.

#### *Examen du charbon.*

Nous avons aussi été amenés à examiner le charbon provenant du dégagement instantané, dont un échantillon nous a été envoyé :

#### *Aspect du charbon :*

Noir brillant, morceaux irréguliers, se brisant facilement sous la pression du doigt, les morceaux réduits étant plus durs.

#### *Classement par tamisage :*

	Grs	%
Mis en œuvre . . . . .	6.119	
Morceaux de diamètre < 35 mm. . . . .	1.500	24,5
Morceaux de diamètre compris entre 35 et 4 mm. . . . .	3.700	60,5
Refus au tamis de 25 mailles/cm <sup>2</sup> . . . . .	390	6,4
Fraction limitée par les tamis :		
25/100 . . . . .	310	5,1
100/225 . . . . .	90	1,5
225/500 . . . . .	68	1,1
500/900 . . . . .	11	0,2
900/1.600 . . . . .	16	0,3
1.600/2.500 . . . . .	16	0,3
2.500/4.900 . . . . .	9	0,1
Passage au tamis de 4.900 mailles/cm <sup>2</sup> . . . . .	9	0,1

Donc 91,4 % du charbon sont en grains dépassant 2 mm. Il y a un demi pour cent seulement de charbon fin proprement dit (tout ce qui passe au tamis de 1.600 mailles).

Ce charbon n'a guère les caractéristiques spécifiques des charbons projetés par dégagement instantané.

#### **2. Explosion d'une charge ratée par la rencontre d'un fleuret.**

On nous a demandé d'étudier le cas suivant :

Dans un charbonnage du pays de Charleroi, quatre mines parallèles sont tirées simultanément dans une voie en étreinte. L'une d'elles rate; elle était chargée de 5 cartouches de Flammivore Vbis gainé; le raté n'était pas visible parce qu'il était masqué par les déblais projetés par les autres mines; un ouvrier, au poste suivant,

en débloquent les déblais au marteau-piqueur a provoqué une explosion qui lui a occasionné des blessures peu graves d'ailleurs.

La quantité d'explosif qui a participé à l'explosion est très faible : le détonateur a été retrouvé intact et, essayé à la surface, a sauté normalement; deux cartouches, la cartouche-amorce et la suivante, ont été retirées par le personnel du charbonnage; les débris de la 3<sup>e</sup> cartouche furent repris par M. l'Ingénieur principal Pieters; enfin, deux cartouches furent retrouvées par le délégué à l'Inspection des Mines.

Toute la charge fut donc retrouvée intacte, sauf la partie de la 3<sup>e</sup> cartouche qui a donné l'explosion.

Quatre cartouches nous ont été expédiées à l'Institut; elles étaient plus ou moins détériorées, mais l'explosif était encore en bon état; la gaine était plus ou moins déchiquetée.

Nous avons d'abord vérifié par analyse la teneur en nitroglycérine; elle était normale (1).

Nous avons ensuite procédé à des essais divers sur du Flammivore Vbis non gainé provenant du dépôt de Wasmes de la Société d'Arendonck. Je donne ci-dessous le résumé des essais effectués par M. l'Ingénieur principal Fripiat :

(1) Rappelons ici la composition du Flammivore Vbis :

Nitroglycérine . . . . .	10
Nitrate ammonique . . . . .	56,95
Nitrocellulose . . . . .	0,05
Farine de bois . . . . .	5,9
Noir de fumée . . . . .	0,1
Chlorure de sodium . . . . .	25
Sucre (pouvant être remplacé par de la cellulose) . . . . .	2

La teneur de nitroglycérine est limitée à 10 % pour conserver au mélange le caractère d'insensibilité au choc de la catégorie des explosifs dénommés « difficilement inflammables ».

Ces essais ont été effectués d'abord à l'aide d'un mouton, puis avec un marteau perforateur et un marteau piqueur.

#### A) Essais au mouton.

Le mouton, d'un poids de 16 kgs, était guidé par deux cornières verticales; il était maintenu à la hauteur voulue à l'aide d'un électro-aimant excité par du courant continu.

L'interruption de ce courant entraînait la chute du mouton.

Voici les résultats obtenus :

No de l'essai	Conditions de l'essai	Hauteur de chute en cm	Résultat de l'essai
1	Un tiers de cartouche placé horizontalement sur bloc d'acier; la moitié de la charge seulement est touchée par le mouton . . . . .	70	Ne détone pas.
2	Un tiers de cartouche placé verticalement sur le bloc d'acier, dans l'axe de la trajectoire du mouton . . . . .	70	Idem.
3	Choc du mouton sur l'explosif restant de l'essai 2 (3 essais) . . . . .	70	Idem.
4	Explosif répandu en couche mince sur le bloc d'acier . . . . .	120	Détone.
5	Même essai que le n° 1 . . . . .	120	Ne détone pas.
6	Choc du mouton sur l'explosif restant de l'essai n° 5 . . . . .	120	Détone.
7	Même essai que le n° 2 . . . . .	120	Ne détone pas.
8	Choc du mouton sur l'explosif restant de l'essai n° 7 (2 essais) . . . . .	120	Idem.
9	Quinze grammes d'explosif sur bloc d'acier . . . . .	120	Détone.

No de l'essai	Conditions de l'essai	Hauteur de chute en cm.	Résultat de l'essai
10	Un tiers de cartouche disposé horizontalement sur bloc d'acier. Sur la cartouche est appliquée l'aiguille d'un marteau-piqueur subissant le choc du mouton . . . . .	90	Ne détone pas.
11	Idem . . . . .	90	Idem.
12	Explosif répandu sur bloc d'acier en dessous de l'aiguille du marteau-piqueur . . . . .	90	Idem.
15	Idem . . . . .	90	Idem.
14	Idem . . . . .	130	Idem.
15	Explosif pulvérulent (20 grs) déposé dans petite coupelle d'acier sous l'aiguille d'un marteau-piqueur subissant le choc du mouton . . . . .	120	Idem.
16	Second choc sur le même . . . . .	120	Déton. incompl. de la charge.
17	Même expérience que le n° 15 (20 grs d'explosif) . . . . .	120	Déton. complète de la charge.
18	Explosif pulvérulent (20 grs) dans un trou foré dans bloc de grès; sur la charge est appliquée une aiguille de marteau-piqueur subissant le choc du mouton . . . . .	150	Ne détone pas.
19	Même essai que le n° 18 (2 essais) . . . . .	110	Idem.

### B) Essais sous le choc d'un marteau-piqueur.

Pour ces essais, l'explosif était placé dans des trous forés soit dans des blocs de pierre calcaire, soit dans des blocs de grès.

Nous avons d'abord utilisé un marteau perforateur, désirant mettre à profit son énergie de choc plus élevée; nous dûmes cependant abandonner ce procédé à cause de l'expulsion rapide de la charge par la rotation du fleuret.

Utilisant ensuite un bloc de grès et un marteau-piqueur d'un poids de 8,5 kgs, nous avons soumis au choc de l'aiguille une charge de 20 gr. d'explosif.

Après trente secondes de fonctionnement du marteau, l'explosif n'avait pas détoné, mais était mélangé à de la poussière.

Nous avons alors introduit de nouveau dans le trou 20 gr. d'explosif et remis le marteau-piqueur en marche.

Cette fois, nous avons entendu deux petites détonations et aperçu un peu de fumée bleue sortant du bloc.

La détonation de la charge n'avait été que partielle.

Nous avons continué ensuite l'expérience après avoir remis dans le trou 20 gr. d'explosif. Après 2 min. 30'', rien de spécial ne s'était produit.

Vingt grammes d'explosif furent ajoutés à ce qui restait dans le trou et le marteau-piqueur remis en activité.

L'expérience fut interrompue par le bris du bloc sans avoir donné de constatations intéressantes.

*Conclusions.* — On remarquera que le peu de sensibilité au choc de l'explosif en cause est confirmé par les essais au mouton. Il a fallu une hauteur de chute de 1<sup>m</sup>,20 avec notre mouton de 16 kgs pour avoir une détonation, et encore fallait-il que l'explosif soit répandu en lame mince, soit que la chose ait été préparée d'avance (essais 4 et 9), soit que le premier choc ait expulsé la plus grande partie de l'explosif, ne laissant qu'une couche très mince (essai 6).

Jamais nous n'avons pu obtenir la détonation en opérant sur un fragment de cartouche.

En épandant l'explosif sur un bloc d'acier, nous n'avons pu obtenir d'explosion sous le choc de l'aiguille d'un marteau-piqueur (essais 12, 13, 14); il en a été de même lorsque nous avons placé 20 gr. d'explosif dans un bloc de grès (essais 18-19).

Au contraire (essais 15, 16, 17), en plaçant 20 gr. d'explosif dans une coupelle d'acier recevant le choc du mouton par l'intermédiaire de l'aiguille d'un marteau-pic, nous avons obtenu des explosions, mais il faut bien dire que nous changions complètement le confinement de la charge qui n'était plus du tout semblable à celui existant dans les conditions de l'accident.

Les derniers essais ont mieux fait comprendre la possibilité de l'accident : l'aiguille du marteau-piqueur a probablement traversé la gaine et la majeure partie de la 3<sup>e</sup> cartouche sans incident, en projetant l'explosif jusqu'à ce qu'il ne reste qu'une couche mince qui aura détoné sous l'effet d'un nouveau choc.

Cette détonation ne s'est d'ailleurs pas étendue aux particules voisines; de même qu'au mouton, l'explosif n'a détoné qu'au point touché.

Il a fallu, au surplus, une coïncidence extraordinaire pour que le mélange de la matière gainante n'ait pas empêché toute explosion.

En tout cas, la cause de l'accident ne paraît pas douteuse et peut-être l'échauffement de la pointe du marteau-pic a-t-elle facilité l'inflammation.

L'événement a démontré qu'avec un explosif difficilement inflammable, l'explosion ne se propage pas à la masse.

L'incident rappelle l'importance des vérifications après un tir simultané.

Quant à la cause du raté, l'enquête ne semble pas l'avoir déterminé avec certitude. L'hypothèse la plus vraisemblable est un contact entre les connexions des fils de détonateur mettant la mine hors circuit.

### 3. Inflammation de grisou survenue le 10 juin 1939 dans un charbonnage du pays de Liège.

Nous avons consacré à cet accident de nombreuses recherches visant l'atmosphère, les explosifs, le circuit de tir, l'exploseur, le charbon du chantier.

Disons de suite que l'accident est survenu à la suite d'un coup de mine tiré en atmosphère inflammable au mépris de toutes les dispositions réglementaires ou même du simple bon sens dans un massif crevassé, au coupage d'une voie en dressant, fort en retard (10 mètres en arrière du front de taille).

Ce chantier ne comprenait qu'une seule taille de 24 mètres (4 gradins renversés de 6 mètres) en allure à peu près verticale, la tête longeait un crochon.

Le remblai était à peu près nul dans la taille où des piles de bois étaient montées.

Les coupes (fig. 2) donnent la situation à front du bosseyement (coupe AB, à gauche) et à 1<sup>m</sup>,50 en arrière de celui-ci (coupe CD, à droite).

Ouverture moyenne de la couche : 1<sup>m</sup>,15.

A la coupe AB se voyait un culot de mine contenant une cartouche intacte et d'où se détachait une fissure *f* qui apparaissait dans la paroi irrégulière du bosseyement et se prolongeait sur une longueur d'environ 20 cm. dans le parement du mur.

Ce culot était l'extrémité du coup de mine qui avait causé l'explosion et dont l'effet s'était limité à la crevasse.

On suivait d'ailleurs la trace T de la mine jusqu'à la coupe CD, à 1<sup>m</sup>,50 en arrière.

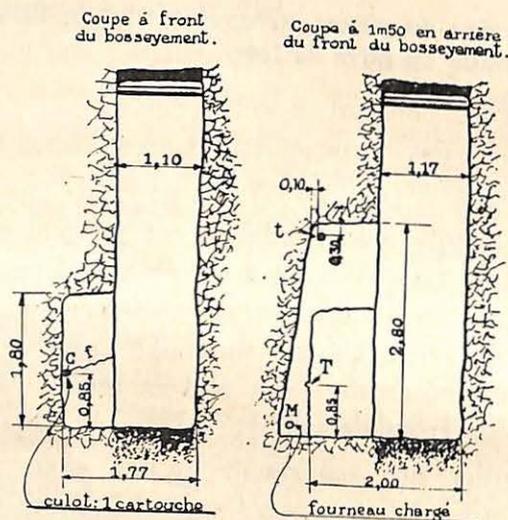


Fig. 2. — A gauche, coupe AB; à droite, coupe CD.

A cette coupe CD se trouvait une mine chargée, intacte, M, dont les fils d'amorce étaient repliés à l'orifice du trou et contenant quatre cartouches.

Un autre trou de mine, t, dans la partie supérieure de l'excavation, contenait de l'explosif à 0<sup>m</sup>,75 de l'orifice.

L'aération laissait beaucoup à désirer par suite d'éboulements et de la faible section du retour d'air.

Parmi les très nombreux essais effectués à l'occasion de cet accident, il ne paraît utile que de relever les suivants :

Sur l'explosif utilisé, tant sur les cartouches restant au chantier que sur celles provenant de lots de fabrication immédiatement voisins, aucune anomalie n'a été décelée.

L'aptitude à la détonation était normale, la composition régulière.

Les tirs au mortier, explosifs dégainés, en grisou vivifié par addition d'oxygène, n'ont pas donné inflammation à la charge de 800 gr.

Dans l'essai de la gaine (charge de 800 gr.), l'explosif gainé, tiré comme d'habitude en plein milieu de la galerie d'essai, en grisou naturel de la station, n'a donné aucune inflammation.

Des essais de déflagration fusante n'ont pas permis d'obtenir le phénomène.

Pour obtenir une telle déflagration, il fallait mélanger intimement l'explosif avec de la poussière de charbon, c'est-à-dire détruire au préalable l'explosif. Un tel mélange n'aurait pu se produire dans le cas actuel, le fourneau était creusé en roche.

Tous ces essais montrent que l'explosif présentait ses qualités normales de sécurité; employé normalement dans des fourneaux forés et chargés convenablement, il n'était pas de nature à enflammer le grisou.

Il a fallu la circonstance d'un terrain fatigué, permettant à la détonation de fuir par une crevasse vers le milieu grisouteux où se faisait le tir.

On connaît les dangers multiples qui en résultent : a) la compression adiabatique qui se fait dans la crevasse diminue la limite d'inflammabilité d'un mélange grisouteux qui s'y trouverait; b) elle augmente la température des gaz de détonation; c) si la crevasse s'ouvre, les gaz encore dans la phase de détonation se trouvent

directement en contact avec l'atmosphère, on se trouve en présence d'une ouverture prématurée du massif.

Si même la crevasse ne préexiste pas ou du moins n'est pas ouverte préalablement, les dangers *b)* et *c)* subsistent.

Dans le cas actuel, notre essai, sans inflammation, d'une charge gainée suspendue, essai pourtant bien draconien, s'est montré moins dangereux en fait que le tir en terrains crevassés.

Il y a déjà plusieurs années que les expérimentateurs ont dénoncé le danger des explosifs dans les terrains crevassés.

En 1935, Beyling, à la 3<sup>e</sup> Conférence internationale des Directeurs de Stations d'essais à Dortmund, attribuait aux tirs en terrains crevassés une série d'inflammations de grisou survenues en Allemagne pendant les années précédentes.

Dès 1930, on pouvait voir à Buxton, à la Station d'essais du Safety in Mines Research Board, un appareil monté spécialement pour mettre en lumière le rôle néfaste des fissures permettant la compression adiabatique des gaz, notamment du grisou, dont ces fissures peuvent se remplir.

Actuellement, nos collègues britanniques mettent ce phénomène en lumière en disposant dans leur galerie de tir deux blocs de grès légèrement séparés l'un de l'autre et traversés par un seul fourneau chargé d'explosif.

En tirant en milieu grisouteux, ils reproduisent ainsi à peu près le cas d'un tir en terrain crevassé et ils montrent l'aggravation de danger.

Déjà, dans la 1<sup>re</sup> édition d'un « Mot aux boutefeux » (1931), nous avons attiré l'attention sur le danger du

tir en terrains crevassés. Ces cassures nuisent d'ailleurs au travail du trou, l'effet de l'explosif s'arrête à la cassure, le restant de la charge ne détone pas la plupart du temps.

Dans l'édition de septembre 1939, nous avons écrit le paragraphe suivant qui précise mieux notre pensée :

« Il faut éviter soigneusement de charger des trous qui auraient traversé des cassures, ces cassures pouvant facilement livrer du grisou. Ces cassures nuisent d'ailleurs au travail du coup : les gaz de la détonation trouveront issue par ces cassures et ne travailleront pas; il pourra, de plus, y avoir ouverture prématurée du terrain, d'où nouveau danger en présence du grisou, qui se trouverait ainsi au contact d'une charge en pleine détonation.

» Les trous avec crevasses débouchant dans une partie de la galerie déjà creusée sont particulièrement dangereux. »

#### 4. Inflammation de grisou du 9 septembre 1939 survenue dans une galerie de ventilateur désaffectée d'un charbonnage du pays de Liège.

L'inflammation s'est produite près de l'orifice du puits d'aéragé désaffecté d'un ancien siège.

Cet accident a occasionné des blessures graves à quatre ouvriers, dont l'un a succombé.

Les circonstances exceptionnelles dans lesquelles l'inflammation s'est produite valent la peine d'être relatées.

On travaillait à l'aménagement, en abri souterrain de bombardement, de l'ancienne galerie du ventilateur partant, à quelques mètres sous la surface, de l'ancien puits de retour d'air, fermé à l'orifice supérieur.

Une lampe balladeuse était suspendue dans le centre du puits et éclairait le chantier; deux ouvriers étaient occupés à l'emplacement du puits sur le plancher qui existait au niveau de la galerie allant vers l'ancien ventilateur; deux autres causaient dans la galerie même. Une inflammation se produisit. Comme la lampe n'était pas antidéflagrante — on ne supposait aucun danger de grisou dans cette partie de mine abandonnée — on émit l'hypothèse qu'elle avait pu être la cause de l'inflammation.

Elle nous fut envoyée pour examen.

#### *Description de la lampe balladeuse.*

La lampe balladeuse se compose d'une ampoule électrique A portée par un socket B, encastré dans un manche-support en ébonite C. L'ampoule est protégée par un treillis métallique D qui se visse sur le manche (voir fig. 3).

Le socket est constitué par une pièce de faïence renfermant les pièces métalliques : douille et pôle central qui amènent le courant à l'ampoule. Il est maintenu dans le manche par une tôle annulaire E fixée par 2 vis. Le socket en faïence est brisé, suivant un plan transversal, en deux morceaux de hauteur sensiblement égale.

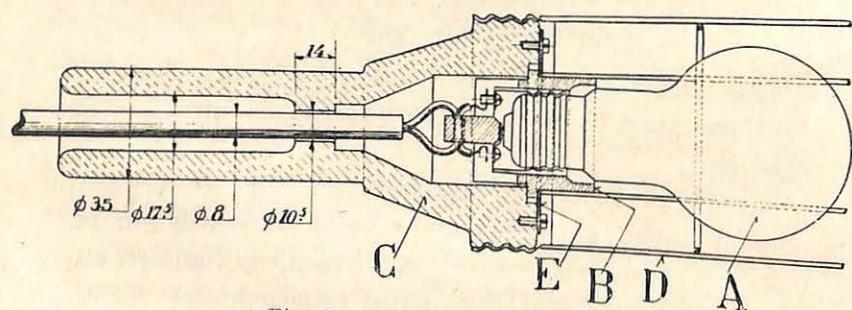


Fig. 3. — Lampe balladeuse.

Il y a du jeu dans les divers assemblages. Le socket oscille dans le manche. La lampe bouge dans le socket.

Le câble d'alimentation est constitué par 2 conducteurs isolés sous une gaine de caoutchouc d'un diamètre extérieur de 8 à 9 mm.

L'ampoule consomme 40 watts sous une tension de 140 volts.

#### *Essais.*

Nous avons d'abord procédé à quelques essais préliminaires dont le but était de voir si la lampe balladeuse telle que nous l'avons reçue pouvait être la cause d'une inflammation de grisou.

Nous avons constaté d'abord l'absence de défauts d'isolement favorables à la production d'un arc entre les deux conducteurs; l'inflammation ne pouvait donc s'amorcer qu'à l'intérieur même du socket, au contact des étincelles jaillissant entre les pièces de contact fournissant le courant à l'ampoule insuffisamment vissée dans sa douille.

Pour vérifier si cette inflammation peut se propager à l'extérieur, nous avons utilisé le dispositif expérimental représenté aux figures 4, 5, 6 et 7.

La lampe balladeuse F se trouve à l'intérieur d'une caisse rectangulaire G fermée par une feuille de papier H; elle est montée sur un axe qui permet de lui imprimer des oscillations dans le plan de la figure.

Une tuyauterie percée de trous I et se terminant par un ajutage recourbé envoie dans la caisse un mélange inflammable d'air et de grisou à 10 % de méthane.

L'ampoule est alimentée par du courant alternatif à la tension de 220 volts, mais pour éviter un survoltage,

elle est mise en série avec une autre ampoule de 40 watts 220 volts.

Dans ces conditions, le débit de courant était inférieur à sa valeur normale, comme on pouvait en juger par l'éclat insuffisant du filament de l'ampoule se trouvant dans le grisou.

Pour procéder à l'essai, on fait d'abord arriver le mélange inflammable dans la cuve et à l'intérieur du manche-support, la balladeuse étant orientée comme indiqué à la figure 4, soit dans le prolongement de l'ajutage.

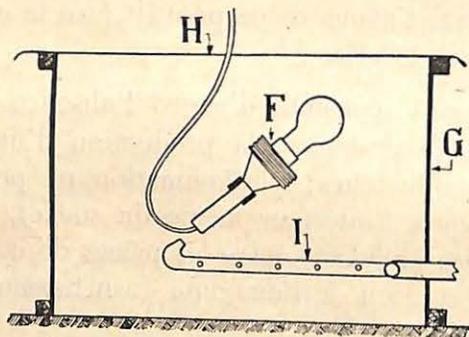


Fig. 4.

On amène ensuite la balladeuse dans la position indiquée à la figure 5, puis on lui imprime des secousses soit en agissant sur l'axe lui servant de support, soit en exerçant des tractions répétées sur le câble d'alimentation.

En procédant ainsi, on provoque des étincelles dans le socket, mais nous n'avons pu obtenir l'inflammation de l'atmosphère entourant la balladeuse.

Ce résultat négatif nous a amenés à rechercher ensuite si le mélange grisouteux pénétrait bien à l'intérieur du socket.

Nous avons essayé alors d'enflammer par une étincelle à haute tension.

Les deux conducteurs du câble de la balladeuse ont donc été reliés aux bornes d'une magnéto et l'ampoule a été légèrement dévissée dans sa douille de manière à ce que la magnéto ne soit pas court-circuitée par le filament.

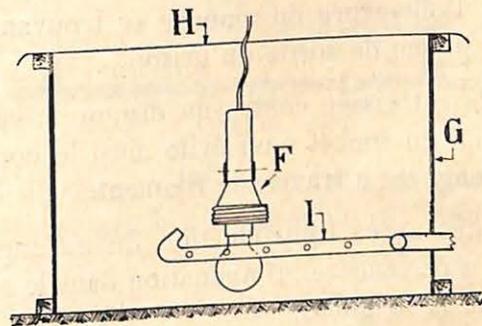


Fig. 5.

Dans ces conditions, la mise en action de la magnéto faisait éclater des étincelles de 4 mm. au moins de longueur au fond du socket, entre le pôle central et la douille filetée.

Recommençant l'expérience en milieu grisouteux comme il est indiqué ci-dessus, mais avec la magnéto comme source d'étincelles, nous avons eu instantanément inflammation de l'atmosphère ambiante titrant 10 % de méthane.

Cette expérience nous a permis d'observer les deux faits suivants :

- 1°) Le grisou soufflé par l'ajutage pénètre donc bien jusqu'à l'intérieur du socket;
- 2°) Une inflammation prenant naissance dans le socket se propage donc à l'atmosphère ambiante.

Ces constatations ont été approfondies au cours des trois expériences indiquées ci-après, pour lesquelles nous avons conservé la magnéto comme dispositif d'allumage du grisou dans le socket :

a) La balladeuse est disposée comme pour les expériences précédentes, c'est-à-dire dans la caisse métallique où afflue le mélange grisouteux; toutefois, elle est maintenue dès le début de l'expérience dans la position horizontale, l'ouverture du manche se trouvant du côté opposé à l'ajutage de sortie du grisou.

L'ampoule est vissée contre un disque de caoutchouc placé au fond du socket : on évite ainsi le court-circuitage de la magnéto à travers le filament.

Dix minutes après l'introduction du mélange grisouteux, il n'y a pas encore inflammation dans le socket par l'étincelle de la magnéto.

Quinze minutes plus tard, l'étincelle provoque dans le socket une inflammation de grisou qui se propage à l'atmosphère ambiante.

*Conclusion* : Il faut environ vingt-cinq minutes de séjour dans une atmosphère inflammable pour que la balladeuse renferme suffisamment de grisou pour qu'une inflammation amorcée dans le socket se propage à l'extérieur.

b) La balladeuse est placée comme indiqué à la figure 6, c'est-à-dire que le manche seul pénètre dans le grisou. Du mélange grisouteux a été soufflé au préalable à l'intérieur du manche.

L'étincelle de la magnéto donne l'inflammation suivie de propagation dans la cuve.

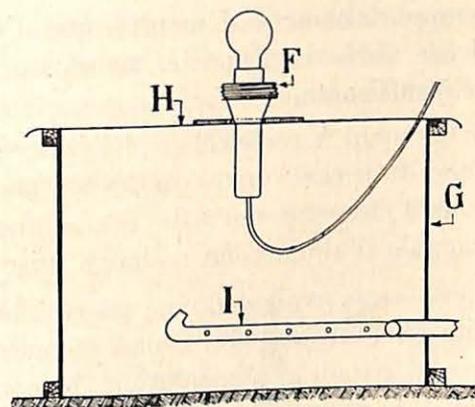


Fig. 6.

c) La balladeuse est placée comme indiqué à la figure 7; du grisou a été introduit par soufflage dans le manche.

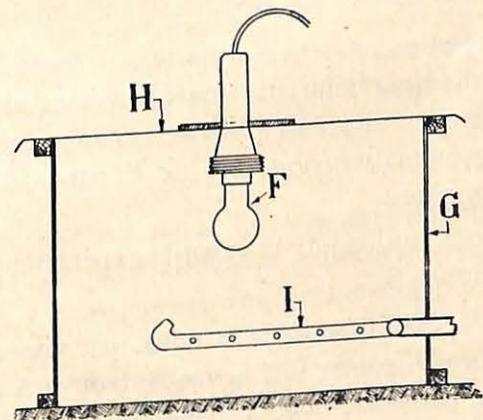


Fig. 7.

L'inflammation dans le socket est encore suivie de propagation dans la cuve.

Ces deux expériences montrent que la traversée d'une inflammation amorcée dans le socket peut se faire soit par le manche, soit par le côté opposé.

Il est donc parfaitement démontré que l'étanchéité de la balladeuse vis-à-vis d'une inflammation intérieure de grisou est insuffisante.

Il reste maintenant à rechercher si l'étincelle se produisant au fond du socket lorsqu'on dévisse une ampoule alimentée sous l'intensité normale est, d'une manière absolue, incapable d'allumer un mélange grisouteux.

Les premiers essais avaient donné un résultat négatif, mais par suite de l'introduction d'une seconde ampoule en série dans le circuit d'alimentation, le courant passant par l'ampoule se trouvant dans le grisou était inférieur à sa valeur normale.

Ne disposant pas d'une tension de 140 volts, nous avons poursuivi nos recherches en utilisant une ampoule de 150 watts, alimentée par le réseau à 220-230 volts alternatif.

Cette ampoule consomme un courant de 0,62 ampère (mesuré à l'ampèremètre), supérieur à celui de l'ampoule Luxor 40 watts 140 volts venant du charbonnage, dont la consommation doit être de l'ordre de  $40 : 140 = 0,285$  ampère.

Nous avons utilisé le dispositif expérimental représenté à la figure 8.

L'ampoule J, 150 watts 220 volts, est vissée dans un socket K dont la partie inférieure se trouve à l'intérieur d'une petite caisse de bois L, dans laquelle afflue par le tuyau N un mélange inflammable d'air et de grisou.

La caisse est fermée par la planche M, mais d'une manière imparfaite pour permettre au mélange de circuler.

Alors que la caisse renfermait un mélange grisouteux dont la teneur en méthane était de 9,25 %, nous avons

fait jaillir des étincelles dans le socket soit en dévissant l'ampoule, soit en la faisant osciller dans sa douille. Ces étincelles étaient bien visibles, mais elles ont moins d'un millimètre de longueur.

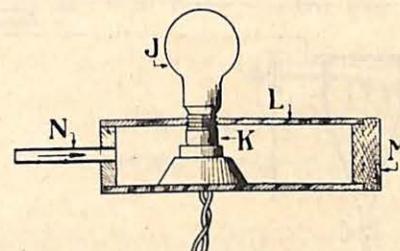


Fig. 8.

Bien que ces manœuvres aient été répétées un grand nombre de fois, nous n'avons pas obtenu d'inflammation.

Nous avons obtenu le même résultat négatif avec un mélange d'air et de gaz de ville dont l'inflammation exige cependant moins d'énergie que celle des mélanges grisouteux.

L'inaptitude au point de vue inflammation des mélanges gazeux des étincelles jaillissant dans un socket de lampe électrique est due probablement : 1°) au fait que ces étincelles sont peu développées à cause de la séparation relativement lente des pièces métalliques entre lesquelles elles jaillissent ; 2°) à la grande masse métallique des pièces de contact qui provoquent un refroidissement rapide.

Lorsqu'au contraire, la rupture du circuit se fait par une disjonction plus rapide des pièces de contact, l'étincelle est plus longue et l'inflammation du mélange gazeux se fait dès la première rupture.

Nous avons vérifié la chose en utilisant un rupteur constitué par un arbre coudé en laiton accrochant au passage une lame élastique de même métal (voir fig. 9).

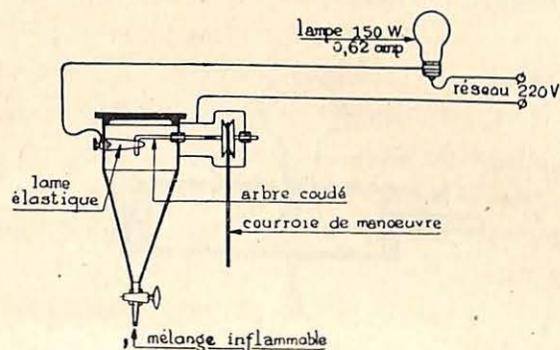


Fig. 9.

Ce dispositif était inséré dans le circuit d'alimentation de la lampe de 150 watts 220 volts, utilisée lors des essais précédents.

Dès la première rupture, nous avons obtenu chaque fois l'inflammation des mélanges air-grisou et air-gaz de ville.

*Conclusions.* — La lampe en cause ne présentait pas d'étanchéité vis-à-vis de la pénétration du mélange grisouteux à l'intérieur du socket, ni vis-à-vis de la traversée d'une inflammation amorcée aux pièces de contact de l'ampoule.

Elle ne serait jamais admise pour fonctionner dans un endroit où un afflux de grisou est à craindre.

Cependant, les étincelles occasionnées par un vissage incomplet de l'ampoule ou par des trépidations faisant jouer la lampe dans son socket sont incapables d'enflammer le grisou, lorsqu'il s'agit de tension ne dépassant pas 230 volts.

La lampe était alimentée à 140 volts; elle n'a pu jouer aucun rôle.

On a d'ailleurs trouvé sur le sol, à l'endroit où causaient les deux ouvriers, une boîte d'allumettes ouverte.

La persistance de grisou à cet endroit désaffecté montre que l'isolement de la mine n'était pas suffisant.

\* \* \*

Nous avons eu aussi, à plusieurs reprises, à examiner des explosifs que l'on mettait en cause à propos d'incidents de tirs.

Chaque fois, nous avons vérifié, à l'oscillographe, le fonctionnement des engins qui a montré que l'appareil était normal et ne pouvait être mis en cause.

### III. — TRAVAUX SUR LES LAMPES, GRISOMETRES, VENTILATEURS

#### 1. Eclairage par lampes à flamme.

La question de l'inamovibilité de la cuirasse a suscité des travaux dont on n'aurait pas prévu la multiplicité.

C'est ainsi que nous avons eu à examiner cinq dispositifs nouveaux destinés à immobiliser la cuirasse dans des lampes en service.

1) Fermeture magnétique de la cuirasse présentée par la Société de Loncin.

2) Fermeture, par rondelle à lames-ressorts pénétrant dans une crémaillère solidaire de la cuirasse, présentée par la Société de Loncin.

3) Fermeture par piston à ressort solidaire de la cuirasse pénétrant dans une rainure pratiquée dans le bord

supérieur de l'anneau fileté solidaire de l'armature de protection, présentée par le délégué Moreau.

4) Fermeture par tige verticale avec ressort traversant les anneaux supérieur et inférieur de l'armature de protection, présentée par les Charbonnages du Rieu-du-Cœur.

5) Immobilisation par soudure au bronze Tobin, proposée par le Charbonnage du Carabinier.

## 2. Dispositifs spéciaux.

Des objections sont nées du fait que si l'ouvrier reçoit sa lampe cuirassée, il ne peut vérifier la présence des deux toiles.

Nous avons examiné les deux modifications suivantes permettant de s'assurer de la mise en place du tamis intérieur :

1) Placement au tamis intérieur d'une virole supplémentaire dépassant légèrement vers le bas celle du tamis extérieur.

Ce dispositif, présenté par M. Cornil, fabricant de lampes de mines à Gilly, a été agréé par décision ministérielle 13C/5374 du 23-6-1939.

2) Placement d'une flèche-témoin sur la douille du tamis intérieur (dispositif présenté par le Charbonnage du Carabinier). Cette flèche dépasse vers le bas et se voit à travers le verre.

## 3. Dégagement gazeux d'un accu au plomb.

Nous avons, l'an dernier, signalé et proposé à l'agrément une lampe à éclairage intensif imaginée par la Com-

pagnie Auxiliaire des Mines pour la visite des puits et dont nous reproduisons ci-dessous le schéma.

Elle offre la particularité d'utiliser des accus de lampes portatives, que l'on trouve toujours en ordre de marche dans chaque siège.

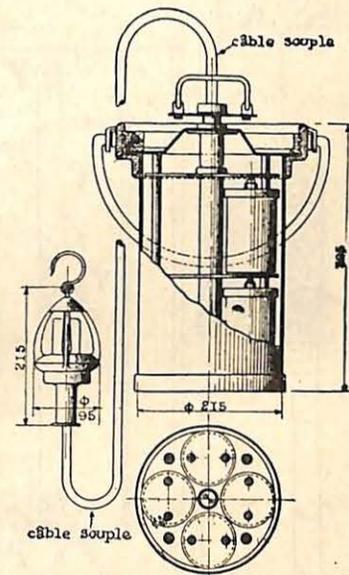


Fig. 10.

Nous avons, l'an dernier, vérifié que l'appareil était sûr et étanche vis-à-vis des mélanges grisouteux et même vis-à-vis d'un mélange de 30 % d'hydrogène et 70 % d'air. Il ne l'était pas vis-à-vis d'un mélange tonant de 66,7 % d'hydrogène et 33,3 % d'air.

Ce dernier mélange n'ayant pas chance de se produire dans le cas présent, notamment à cause du grand espace mort, nous avons proposé l'agrément de l'appareil.

Cependant, nous avons tenu à refaire de nouveaux essais sur les dégagements gazeux d'un accu au plomb

de 2 volts, utilisé dans la dite lampe; nos essais ont été faits tant à la charge qu'à la décharge.

Voici le mode opératoire utilisé :

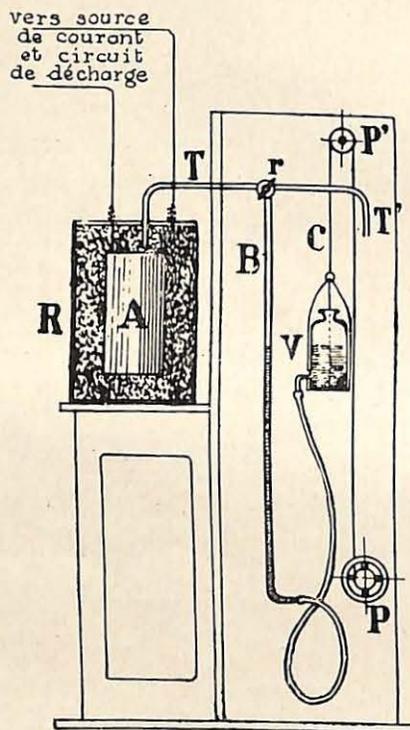


Fig. 11.

L'accumulateur A, noyé dans une masse de paraffine dans un récipient R, est relié par un tube de verre T à une burette de mesure B.

Le vase d'équilibre V, communiquant avec la burette par un tuyau de caoutchouc et suspendu à une corde c, est déplacé d'après l'allure du dégagement gazeux et de telle façon que celui-ci se fait sous une pression égale à la pression extérieure.

Les deux poulies P et P', la première avec volant, facilitent la manœuvre.

A l'aide du robinet à 3. voies r, on peut expulser le gaz dégagé ou en prélever un échantillon par le tuyau T' pour analyse.

#### Détail des essais.

##### Première charge.

10 h. 20' à 18 h. 20' (8 heures). — 1,5 ampère.  
Tension en charge passe de 2,15 à 2,44 volts.  
Volume dégagé : 524 cm<sup>3</sup> (à 19,4° et 757 mm.).

Composition :	%
H <sub>2</sub> . . . . .	4,8
O <sub>2</sub> . . . . .	59,76
N <sub>2</sub> . . . . .	35,44

Air déduit :	%
H <sub>2</sub> . . . . .	8,70
O <sub>2</sub> . . . . .	91,50

L'accu est mis en communication avec l'extérieur pendant 15 h. 10'. Nous constatons que pendant ce temps, l'accu absorbe de l'air. Nous passons ensuite à la décharge.

##### Première décharge.

9 h. 30' à 14 h. 30' (5 heures). — 0,9 ampère.  
Tension en débit descend de 1,95 à 1,75 volt.

Nous constatons dès le début qu'il y a absorption de gaz, c'est ce qui nous amène à mettre l'accumulateur en communication avec la burette dans laquelle nous avons introduit au préalable 10 cm<sup>3</sup> d'air.

En 5 heures, l'accumulateur absorbe 6 cm<sup>3</sup> d'air.

L'accu est mis en communication avec l'extérieur pendant 11 h. 20 min.; nous procédons alors à la seconde charge.

*Seconde charge.*

1 h. 50' à 10 h. 50' (9 heures). — 1,5 ampère.  
Tension en charge passe de 2,1 à 2,52 volts.  
Volume dégagé : 1.370 cm<sup>3</sup> (à 20° et 756 mm.).

Composition :

	%
H <sub>2</sub> . . . . .	5,22
O <sub>2</sub> . . . . .	88,69
N <sub>2</sub> . . . . .	6,09

Air déduit :

H <sub>2</sub> . . . . .	5,65
O <sub>2</sub> . . . . .	94,35

On constate que ce mélange n'est pas susceptible de propagation de la flamme.

A fin de charge, l'accumulateur est mis en communication d'abord avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis avec la burette.

L'accu dégage du gaz, puis le réabsorbe. Voici les volumes se trouvant dans la burette :

	cm <sup>3</sup>
1 h. 15' après la charge . . .	5
4 h. 10' après la charge . . .	3,2
5 h. 30' après la charge . . .	2

L'accu est mis ensuite en décharge.

*Seconde décharge.*

Intensité : 0,9 ampère.

L'accu est mis en communication avec la burette renfermant 10 cm<sup>3</sup> d'air. La décharge dure 4 h. 30' ; la tension sous débit tombe de 2 à 1,9 volts.

A la fin de la décharge, il ne reste que 5 cm<sup>3</sup> d'air dans la burette. Huit heures plus tard, l'accu est remis en charge.

*Troisième charge.*

De 5 heures à 14 h. 30. (9 h. 30'). — 1,4 ampère.

La tension aux bornes en fin de charge est de 2,7 volts. Pendant la charge, l'accu dégage 2.800 cm<sup>3</sup> d'un mélange franchement explosif comme il a été constaté à l'eudiomètre.

L'analyse indique en effet la composition suivante :

	%
H <sub>2</sub> . . . . .	31,29
O <sub>2</sub> . . . . .	66,33
N <sub>2</sub> . . . . .	2,38

Air déduit :

H <sub>2</sub> . . . . .	32,26
O <sub>2</sub> . . . . .	67,74

Après la charge, l'accumulateur est mis en communication avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis on recueille le gaz qui se dégage :

Temps	Vol. total dégagé cm <sup>3</sup>
3 h. 10' . . . . .	12,5
4 h. 15' . . . . .	12,5
6 h. 25' . . . . .	12
14 h. 25' . . . . .	8,6

Nous passons ensuite à la décharge sous l'intensité de 0,9 ampère, l'accu restant en communication avec la burette de mesure.

*Troisième décharge.*

La décharge dure 9 heures, la tension en circuit fermé descend de 1,99 à 1,8 volt et le volume de gaz se trouvant dans la burette diminue de 8,6 à 7,5 cm<sup>3</sup>.

81 heures plus tard, l'accu est remis en charge.

*Quatrième charge.*

De 23 h. 20' à 9 h. 40' (10 h. 20). — 1,4 ampère.

La tension aux bornes en fin de charge est de 2,74 volts.

Après la charge, l'accu est mis en communication d'abord avec l'extérieur pendant 2 minutes, puis avec la burette de mesure. On note le volume de gaz se dégageant :

Temps	Vol. total dégagé cm <sup>3</sup>
10 h. 30' . . . . .	10

Puis il y a légère absorption du gaz.

Nous arrêtons alors l'expérience pour recueillir le gaz restant et l'analyser par la méthode des basses températures.

Voici les résultats de cette analyse :

	%
Condensés à $-185^{\circ}$ . . . . .	0,12
H <sub>2</sub> . . . . .	51,45
O <sub>2</sub> . . . . .	42,11
N <sub>2</sub> . . . . .	6,54

Air déduit :

Condensé à $-185^{\circ}$ . . . . .	0,13
H <sub>2</sub> . . . . .	55,87
O <sub>2</sub> . . . . .	44

Trois heures après, nous procédons à la quatrième décharge.

#### Quatrième décharge.

Intensité : 0,9 ampère. Durée : 7 h. 50. La tension en circuit diminue de 2,04 à 1,81 volts. L'accu a été mis au préalable en communication avec la burette renfermant une certaine quantité d'air; pendant la décharge, il se produit une absorption comme on peut en juger :

Temps	Vol. d'air dans la burette cm <sup>3</sup>
0 . . . . .	10,2
5 h. 20' . . . . .	6,1
7 h. 50' . . . . .	4,2

L'accu reste ensuite en communication avec l'extérieur pendant 8 h. 35', puis est soumis à une cinquième charge.

#### Cinquième charge.

De 7 h. 45' à 17 h. 45' (10 heures). — 1,4 ampère.

La tension aux bornes en fin de charge est de 2,75 volts.

A la fin de la charge, l'accu est mis en communication d'abord pendant 2 minutes avec l'extérieur, puis avec la burette de mesure dans laquelle on recueille le gaz qui se dégage.

Gaz recueilli :

Temps	Vol. total de gaz cm <sup>3</sup>
0 . . . . .	10,9
1 h. 17' . . . . .	15,4
2 h. 5' . . . . .	12,8

Il y a donc finalement réabsorption du gaz, mais nous arrêtons l'expérience pour faire procéder à l'analyse du gaz restant. Celle-ci donne les résultats suivants :

Composition du gaz :

	%
H <sub>2</sub> . . . . .	56,42
O <sub>2</sub> . . . . .	39,85
N <sub>2</sub> . . . . .	3,75

Air déduit :

H <sub>2</sub> . . . . .	59,22
O <sub>2</sub> . . . . .	40,87

L'accu reste en communication avec l'extérieur pendant 20 heures, puis nous procédons à la cinquième décharge.

#### Cinquième décharge.

De 16 h. 20' à 23 h. 25' (7 h. 15'). — 0,9 ampère.

L'accu communique avec la burette renfermant 10,4 cm<sup>3</sup> d'air. Nous notons alors les variations du volume de gaz dans la burette :

Temps	Vol. de gaz dans la burette cm <sup>3</sup>
0 . . . . .	10,4
5 h. 15' . . . . .	14,2
7 h. 15' . . . . .	15,4

(fin de la décharge)

Il y a donc eu un dégagement gazeux.

Immédiatement après la décharge, nous remettons l'accu en charge.

*Sixième charge.*

De 23 h. 40' à 9 h. 20' (9 h. 40'). — 1,4 ampère.

La tension aux bornes en fin de charge est de 2,76 volts.

L'accumulateur dégage du gaz pendant la charge; ce dégagement cesse avec la charge. Cinq minutes après la fin de la charge, l'accu est mis en décharge.

*Sixième décharge.*

Courant de décharge : 1 ampère pendant 8 heures.

Pendant la décharge, l'accumulateur dégage d'abord du gaz : 2,8 cm<sup>3</sup>, qui est réabsorbé ensuite. Après 1 h. 30', l'accu est mis en communication avec la burette de mesure renfermant 10 cm<sup>3</sup> d'air. Six heures 30 minutes plus tard, l'air est complètement absorbé.

A la fin de la décharge, la tension aux bornes de l'accu est de 1,75 volt. Trente-huit heures plus tard (pendant lesquelles l'accu est resté en communication avec l'extérieur), on procède à la septième charge.

*Septième charge*

De 7 h. 5' à 17 h. 5' (10 heures). — 1,5 ampère.

Tension aux bornes en fin de charge : 2,7 volts.

Le dégagement gazeux cesse avec la charge. Immédiatement après la charge, l'accu est mis en communication d'abord avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis avec la burette de mesure.

En 2 heures, 2 cm<sup>3</sup> de gaz se dégagent, mais ils sont ensuite réabsorbés. L'accumulateur est mis alors en communication avec l'extérieur pendant 5 heures, puis on procède à la septième décharge.

*Septième décharge.*

Décharge à 1 ampère pendant 10 heures.

Dégagement gazeux : 6 cm<sup>3</sup> (pas d'absorption). Vingt-quatre heures après la décharge, nous procédons à la huitième charge.

*Huitième charge.*

De 10 heures à 19 h. 10' (9 h. 10'). — 1,5 ampère.

Avant la charge, nous avons introduit 10 cm<sup>3</sup> d'eau distillée dans l'accumulateur. Tension aux bornes de l'accumulateur en fin de charge : 2,8 volts.

L'accu est mis d'abord en communication avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis il est mis en décharge.

*Huitième décharge.*

Décharge à 1 ampère pendant 4 heures.

Pendant la décharge, il se dégage 5,5 cm<sup>3</sup> de gaz, sans qu'il y ait absorption. Neuf heures après, on procède à la neuvième charge.

*Neuvième charge.*

De 8 h. 15' à 17 h. 30' (9 h. 15'). — 1,5 ampère.

Tension aux bornes en fin de charge : 2,78 volts.

L'accu est mis en communication avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis il est mis en décharge.

*Neuvième décharge.*

Décharge à 0,9 ampère pendant 5 h. 45'.

Pendant la décharge, il se dégage 11,9 cm<sup>3</sup> de gaz. Sept heures 30 minutes plus tard, on procède à la dixième charge.

*Dixième charge.*

De 6 h. 50' à 17 h. 50' (11 heures). — 1,5 ampère.

Tension aux bornes en fin de charge : 2,76 volts.

Après la charge, l'accu est mis en communication avec l'extérieur pendant 5 minutes, puis avec la burette de mesure. On observe le volume de gaz qui se dégage :

	Vol. total dégagé cm <sup>3</sup>
4 heures après la fin de la charge.	10,5
43 h. après la fin de la charge.	14,8

*Conclusions.* — Cet élément a subi 10 charges et décharges successives, ce qui nous a permis de faire les constatations expérimentales que nous résumons ci-après :

Pendant la charge, l'accumulateur dégage un mélange généralement riche en hydrogène. Nous avons

recueilli pour une charge d'une durée de 9 h. 30, à 1,4 ampère, 2.800 cm<sup>3</sup> d'un mélange renfermant 32,26 pour cent d'hydrogène et 67,74 % d'oxygène.

Après la charge et pendant la décharge, on constate soit une réabsorption d'air ou du gaz dégagé pendant la charge, soit un dégagement, lequel est généralement suivi d'une réabsorption lorsque l'expérience est suffisamment prolongée.

La quantité maximum de gaz libéré a été constatée lors d'un prélèvement effectué entre la charge et la décharge; elle était de 13,4 cm<sup>3</sup> et l'analyse a indiqué la composition suivante :

	%
Hydrogène . . . . .	59,22
Oxygène . . . . .	40,87

Ces expériences nous montrent que, même dans le cas le plus défavorable, c'est-à-dire lorsque les accumulateurs sont replacés dans le pot immédiatement après la charge, le dégagement ne sera pas suffisant pour y créer une atmosphère explosible.

Huit accumulateurs libéreraient en effet au maximum 107 cm<sup>3</sup> de gaz à 60 % d'hydrogène, lesquels, dans une capacité de 5,2 litres, donneraient finalement un mélange à 1,23 % d'hydrogène, teneur trop faible pour donner l'explosion.

Notre proposition d'agrégation était donc fondée.

#### 4. Ventilateurs secondaires.

Parmi les demandes qui nous ont été faites au sujet de la ventilation, je signalerai la demande de la Compagnie Flotmann, visant à soumettre à des essais un éjecteur-ventilateur comportant un tronçon de tuyauterie

de 300 mm. de diamètre, 0<sup>m</sup>,700 de longueur, s'intercalant dans une ligne de canars de 300 mm. (voir fig. 12 ci-dessous).

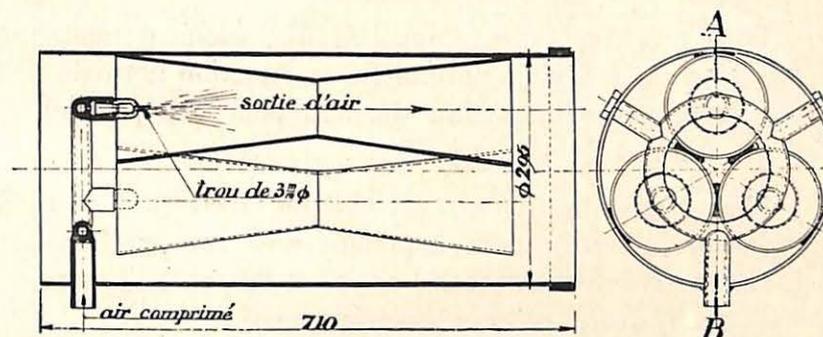


Fig. 12. — Ejecteur-ventilateur Flottmann.

L'appareil est raccordé latéralement à la tuyauterie d'air comprimé. Une couronne distribue l'air à trois tuyères occupant chacune le centre d'un double cône convergent-divergent.

Ces trois tuyères font l'office d'un ventilateur, tout organe en mouvement est supprimé.

Nous avons étudié les phénomènes d'ordre électrostatique accompagnant le fonctionnement de l'appareil.

Nous avons recherché d'abord les conditions les plus dangereuses : c'est naturellement lorsque l'air comprimé est chargé de particules solides et animé de la plus grande vitesse possible; lorsque l'on lance l'air chargé de sable dans les trois tuyères, on constate qu'elles s'obstruent rapidement.

Au contraire, en retirant l'une des tuyères, on obtient la densité maximum de particules projetées, sans obstruction, donc avec vitesse maximum.

Ce sont les conditions les plus dangereuses.

Dans tous les essais donc, la sortie de l'air se faisait par le raccord fileté qui supportait la tuyère manquante et par les deux tuyères restantes.

Dans ces conditions, l'appareil a consommé quatre fois plus qu'en régime normal (consommation normale : 800 litres par minute d'air détendu pour une pression d'alimentation de 4,8 kgs).

Pour déceler la présence des charges électriques, nous avons utilisé un éclateur à pointes isolé sur paraffine. L'une des pointes était reliée au sol et l'autre à l'organe susceptible de se charger électriquement.

Dans le but de comparer les phénomènes recherchés à ceux déjà connus, nous avons utilisé le dispositif qui nous sert habituellement à la mise en évidence des charges électriques accompagnant le frottement des particules solides dans les canalisations d'air comprimé, soit un tuyau de caoutchouc avec un tube d'acier comme ajustage terminal.

#### Première série d'expériences.

L'éjecteur est placé horizontalement sur une plaque de paraffine. En face de l'éjecteur se trouve, également sur une plaque de paraffine, un canar vertical en tôle galvanisée (longueur : 1 m.; diamètre : 0<sup>m</sup>.31).

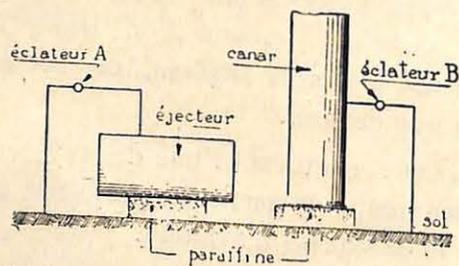


Fig. 13. — Première disposition.

Conditions atmosphériques (*)			Particules solides employées	Constatations
P	T	H		
755	17	70	Schiste broyé. Sable.	Ejecteur : pas de charge. Canar : étincelle de 0,25 mm. Ejecteur : pas de charge.
757	11	75	Sable séché à l'étuve.	Ejecteur : pas de charge (20 chasses).
760	11	50	Idem.	Canar : sur 12 chasses d'air, trois seulement ont donné des étincelles de 1/2 mm. Tube d'acier au bout du tuyau de caoutchouc : chaque chasse donne une étincelle de 10 mm. de longueur. Ejecteur : les chasses d'air donnent des étincelles de 1/2 à 1 1/2 mm.

#### Seconde série d'expériences.

L'éjecteur est placé horizontalement sur une plaque de paraffine. Il est prolongé par le canar utilisé dans la première série d'expériences et reposant également sur une plaque de paraffine.

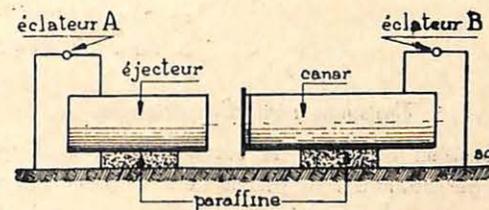


Fig. 14. — Deuxième disposition.

\* P : pression atmosphérique.  
T : température.  
H : degré hygrométrique.

Conditions atmosphériques			Particules solides employées	Constatations
P	T	H		
750	15	72	Schiste broyé (pass. le tamis de 10.000 mailles par cm <sup>2</sup> ).	Canar : étincelle de 0,25 mm.
			Sable frais.	Canar : étincelle de 2,6 mm.
			Sable séché à l'étuve.	Canar : étincelle de 4 mm.
			Idem.	Ejecteur : pas de charge.
			Idem.	Ejecteur et canar réunis : pas de charge.
760	13	48	Idem.	Ejecteur : chaque chasse d'air donne une étincelle de 1 mm. de longueur.
				Canar : chaque chasse d'air donne une étincelle de 2 mm. de longueur.
				Ejecteur et canar réunis par fil conducteur : chaque chasse d'air donne une étincelle de 1/2 à 1 mm. de longueur.
				Tube d'acier au bout du tuyau de caoutchouc : chaque chasse donne une étincelle de 8 mm. de longueur.

*Troisième série d'expériences.*

Même disposition que pour la seconde série, sauf que les deux canars réunis par boulons sont placés dans le prolongement de l'éjecteur (voir croquis ci-dessous).

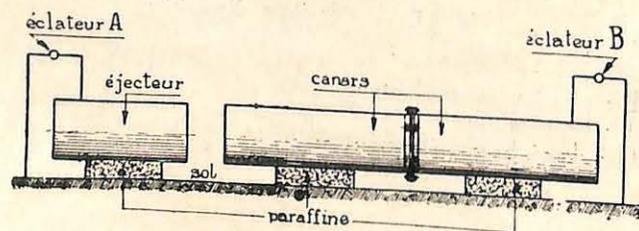


Fig. 15. — Troisième disposition.

Conditions atmosphériques			Particules solides employées	Constatations
P	T	H		
760	11	47	Sable séché à l'étuve.	Canars : 12 chasses d'air, dont quatre donnent des étincelles de 1 mm. On constate cependant que lorsque les chasses se succèdent rapidement, la tension électrostatique s'élève progressivement et l'étincelle jaillit entre les pointes de l'éclateur distantes de 10 mm.
758	11	53	Idem.	Ejecteur : étincelles de 1 à 2 mm. enflamment le gaz d'éclairage. Ces étincelles n'enflamment pas un mélange grisouteux à 10,5 % de méthane, alors même que la capacité par rapport au sol est artificiellement augmentée.
			Sable frais.	Canars : étincelles de 6 à 7 mm. enflammant le mélange grisouteux lors que la capacité par rapport au sol est augmentée. Étincelles de 10 à 12 mm. enflammant le mélange grisouteux sans accroissement de capacité.

Comme on peut en juger par les constatations expérimentales rapportées ci-dessus, le fonctionnement de l'éjecteur ne donne lieu qu'à des charges électriques insignifiantes qui ont enflammé le gaz d'éclairage, mais pas le grisou.

Par contre, sur le ou les canars isolés, des charges électriques beaucoup plus importantes peuvent prendre naissance et donner des étincelles capables d'enflammer le grisou.

Ces manifestations ne sont d'ailleurs pas imputables à l'éjecteur; elles subsisteraient en effet si on remplaçait l'éjecteur par un ventilateur.

Rappelons encore que l'importance des charges électrostatiques constatées soit sur l'éjecteur, soit sur les canars, a été accrue du fait que le débit d'air est supérieur au débit normal et grâce aussi à l'isolement parfait mis en œuvre.

La mise à la terre de l'éjecteur et de la canalisation d'aérage supprime évidemment tout phénomène électrostatique. Cette mise à la terre est généralement réalisée automatiquement dans le fond; néanmoins, pour plus de sécurité, nous préconisons d'alimenter l'éjecteur à l'aide d'un tuyau de caoutchouc pourvu d'un dispositif de mise à la terre.

##### 5. Contrôle grisométrique.

Nous avons continué en 1939 ce service effectué pour l'Administration des Mines : des échantillons d'air sont prélevés dans les voies de retour d'air des divers chantiers et expédiés pour analyse à l'Institut.

A partir du 1<sup>er</sup> septembre 1939, ces envois ont été pratiquement suspendus par suite de la mobilisation d'un grand nombre d'Ingénieurs du Corps des Mines.

Les analyses effectuées en 1939 se résument comme suit (j'ai mis en regard les chiffres de 1938) :

Bassins	Contrôle de l'I. N. M.		Répartition pour l'exercice 1939 des contrôles suivant la teneur trouvée en grisou		
	1938	1939	0 à 1 %	1 à 2 %	plus de 2 %
Mons . . . . .	250	154	107	32	15
Centre . . . . .	191	174	144	18	12
Charleroi-Namur . . . . .	599	484	287	117	80
Liège . . . . .	196	105	78	20	5
Campine . . . . .	65	12	10	2	0
	1.281	927	626	189	112

La forte diminution du nombre de contrôles vient, en ordre principal, de leur suppression pendant les quatre derniers mois de l'année, d'autant plus — c'est humain — que les Ingénieurs remettent facilement les besognes à assurer annuellement aux derniers mois de l'année.

Je confirme ce que j'ai dit l'an dernier au sujet des concordances entre nos analyses et celles des charbonnages. Il faut bien répéter que le contrôle grisométrique n'est pas encore apprécié à sa juste valeur, à son importance par la majorité des charbonnages de Belgique.

Enregistrons cependant, avec un réel plaisir, la mise au point parfaite réalisée dans un arrondissement de Charleroi du fonctionnement de l'appareil Mac-Luckie.

A cause des discordances qui s'étaient montrées précédemment entre nos essais et ceux obtenus à la mine, nous avons procédé, d'accord avec M. l'Ingénieur en chef Desenfans, à des prises d'échantillon contradictoires opérées dans les travaux, en présence de l'Ingénieur

des Mines du district, par deux délégués de l'Institut et deux délégués de la Direction du Charbonnage.

On prélevait un échantillon unique volumineux (2 litres) en déplaçant le flacon de prélèvement dans toute la section de la galerie, de façon à avoir un échantillon moyen.

Simultanément, on faisait des titrages à l'aide des deux appareils Mac-Luckie (celui du Charbonnage et celui de l'Administration) et on observait l'auréole à la lampe à benzine à alimentation supérieure, en plaçant la lampe à 1<sup>m</sup>,70 du sol.

Après la remonte, on analysait les échantillons prélevés en flacons à l'aide de l'appareil Lebreton (limite d'inflammabilité) et deux appareils Mac-Luckie.

Dans le fond, on a parfois fait deux prises avec l'un ou l'autre appareil en le tenant à des hauteurs différentes.

Le tableau ci-dessous résume les observations. Tous les chiffres sont donnés en %.

Les analyses faites au laboratoire ont montré que l'appareil Mac-Luckie de l'Administration donnait des résultats pratiquement concordants avec ceux de l'appareil Lebreton.

D'autre part, pour les fortes teneurs, il y avait concordance très satisfaisante entre l'auréole à benzine, le Lebreton et le Mac-Luckie de l'Administration.

Le Mac-Luckie du Charbonnage indiquait constamment une teneur moindre : cela provenait de ce que la graduation originelle avait été remplacée par une autre sous prétexte qu'elle marquait trop.

Il y avait eu là une erreur d'appréciation basée sans doute sur une observation d'auréoles évaluées par défaut.

Station	Analyses immédiates (au fond)			Analyses de contrôle (à la surface)		
	Mac-Luckie Mines	Mac-Luckie Charbonnages	D'après l'auréole, lampe tenue à 1 <sup>m</sup> ,70 du sol	Lebreton	Mac-Luckie Mines	Mac-Luckie Charbonnages
1	1,2	1,1	1,5	1,2	1,25	0,95
2	1,3	1,1	1,5	1,3	1,15	—
	1,0 (à 1 <sup>m</sup> ,70)	0,8 (sur le sol)	—	—	—	—
	1,70 (idem)	—	1,7	—	—	—
3	0,25	0,10	< 1,0	0,2	0,125	0,125
4	0,175	0,9	—	0,2	—	—
5	0,125	0,1	—	0,1	—	—
	0,1	0,15	—	—	—	—
6	2,7	2,0	2,5	2,88	2,8	2,15
	2,7	2,0	—	—	—	—
2	1,5	1,0	1,7-1,8	—	—	—

En tout cas, nous avons eu, en 1939, depuis ce travail de confrontation, une coïncidence absolument remarquable entre les résultats du Mac-Luckie du 4<sup>e</sup> Arrondissement et ceux de nos analyses.

#### IV. — APPAREILS ELECTRIQUES ET DIVERS AGREES EN 1939

Nous avons examiné en 1939 et proposé pour l'agrément les appareils suivants :

- 13 moteurs;
- 1 tableau blindé avec interrupteur-disjoncteur;
- 3 disjoncteurs;
- 1 transformateur;

- 11 coffrets ou boîtiers pour appareils divers;
- 2 boîtes de dérivation ou de raccord;
- 1 génératrice pour éclairage à poste fixe;
- 2 téléphones;
- 1 armature pour lampe à vapeur de sodium;
- 2 lampes électropneumatiques;
- 3 moteurs de groupe ventilateur-moteur pour l'aé-  
rage secondaire des mines;
- 1 bobine enrouleuse pour câble souple.

Nous donnons la liste des appareils agréés en 1939.

LISTE  
DES  
APPAREILS ELECTRIQUES  
ET DIVERS  
agréés en 1939

---

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4-1-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6315	<p>Moteurs du type A. F. G. 561-b, asynchrone triphasé, à bagues sans dispositif de mise en court-circuit. Tension : de 110 à 6,600 volts. Puissances avec tolérance de <math>\pm 25 \%</math>. 70 CV à 1,500 tours/m. 53 CV à 1,000 tours/m. 41 CV à 750 tours/m.</p> <p>Moteur examiné : N° de fabrication : 1,002,669. N° d'ordre : 40,246. 500 volts — 710 tours — 35 CV.</p> <p>Suivant plans : 523,846 : coupe longitudinale, 523,798 : coupe transversale.</p>
12-1-1939	Idem.	13E/6316	<p>Moteur type A.F.G. 761-b.d. — 2 pôles — asynchrone à courant triphasé, à rotor bobiné, avec dispositif de mise en court-circuit des bagues. Tension : de 110 à 6,600 volts. Vitesse : 3,000 tours. Puissance avec tolérance de <math>\pm 25 \%</math> : 200 CV.</p>

			<p>Moteur examiné : N° de fabrication : 1,002,613. N° d'ordre : 40,237. 200 CV — 380 volts — 3,000 tours.</p> <p>Suivant plans : 527,626 : coupe longitudinale. 527,676 : coupe transversale. 529,057 : dispositif de graissage.</p>
1-3-1939	Idem.	13E/6339	<p>Moteurs du type A. F. G. 464-c, asynchrone, triphasé, à rotor en court-circuit, Tensions de 100 à 3,000 volts. Puissances avec tolérance de <math>\pm 25 \%</math> : 45 CV à 1,500 tours/m. 30 CV à 1,000 tours/m. 22 CV à 750 tours/m.</p> <p>Moteur examiné : 42 CV — 190 volts — 1,460 tours. Fabrication n° 1,004,567. N° d'ordre : 40,373.</p> <p>Suivant plans : 518,701 : coupe longitudinale. 518,739 : coupe trnasversale.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
13-4-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6359	<p>Moteurs type A.F.G. 771-d, asynchrone à courant triphasé, à 2 pôles, à rotor bobiné, avec dispositif de mise en court-circuit des bagues. Tensions : de 110 à 6,600 volts. Vitesse : 3,000 tours/minute. Puissance avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 250 CV.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° 1,001,759. N° d'ordre : 40,172. 1,000 volts — 250 CV — 2,950 tours.</p> <p>Suivant plans : 527,864 : coupe longitudinale. 528,829 : coupe transversale.</p>
22 4-1939	Société « Siemens », Dép. : Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13B/5279	<p>Moteur type D.P.O.R. 9,7-2, asynchrone, triphasé, en court-circuit. Tension : 500 volts. Vitesse : 3,000 tours. Puissance : 0.3 KW.</p> <p>Exemplaire examiné : n° 4,270,885.</p>

11-5-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6372	<p>Suivant plan n° 569 et schéma n° 570. (Moteur destiné plus spécialement à la commande de ventilateurs pour l'aérage secondaire des mines.)</p> <p>Moteur type A.F.G. 764-a, asynchrone, à courant triphasé, à rotor en court-circuit. Tensions de 110 6,600 volts. Vitesse : 1,000 tours/minute. Puissance avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 140 CV.</p> <p>Type examiné : Fabrication n° 1,005,431. N° d'ordre : 40,447. 140 CV — 2,200 volts — 975 tours/m.</p> <p>Suivant plans : 9,020,021 : coupe longitudinale. 2,020,078 : coupe transversale.</p>
8-6-1939	Société d'Electricité et de Mécanique (S.E.M.), 50, Dock, à Gand.	13E/6394	<p>Moteur type N.W.G. 5-58, asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit (double cage). Tension : 500 volts. Vitesse : 1,445 tours/minute. Puissance : 6.5 CV. N° du moteur examiné : 222,111.</p> <p>Suivant plans : 2,970,137 : coupe longitudinale. 2,970,344 : boîte à bornes. 2,981,292 : schéma.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
16-6-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6397	<p>Moteurs de la série A.F.G.T. 67-c, asynchrone, à courant triphasé, avec rotor en court-circuit.                      Tension : de 110 à 600 volts.                      Puissances avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> :                      1.75 CV à 3,000 tours/minute.                      1 CV à 1,500 tours/minute.</p> <p>Appareil examiné :                      Fabrication Ry 315,002.                      N° d'ordre : 242,299.                      0.9 CV — 220 volts — 1,415 tours/m.</p> <p>Suivant plan n° 9,000,001.</p>
10-8-1939	Société « Siemens », Dép. : Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6417	<p>Moteurs de la série D.O.R. 1571, rotor en court-circuit, courant triphasé.                      Tension : 500 volts.                      Puissances :                      42 KW à 1,000 tours, classe A du CEB.                      52 KW à 1,000 tours, classe B du CEB.                      55 KW à 1,500 ou 3,000, cl. A du CEB.                      68 KW à 1,500 ou 3,000, cl. B du CEB.</p> <p>Moteur examiné : n° 4,578,225.</p> <p>Suivant plan n° D. 581.</p>

22-8-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6418	<p>Moteurs de la série A.F.G.T. 77-c, asynchrone à courant triphasé, rotor en court-circuit.                      Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> :                      2.125 CV à 3,000 tours/minute.                      2 CV à 1,500 tours/minute.                      1 CV à 1,000 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné :                      Fabrication n° 10,655.                      N° d'ordre : 254,025.                      2.5 CV — 500 volts — 2,830 tours/m.</p> <p>Suivant plan n° 9,000,001.</p>
22-8-1939	Idem.	13E/6418	<p>Moteurs de la série A.F.G.T. 57-c, asynchrone à courant triphasé, rotor en court-circuit.                      Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> :                      1.75 CV à 3,000 tours/minute.                      1 CV à 1,500 tours/minute.                      0.5 CV à 1,000 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné :                      1.25 CV — 500 volts — 2,790 tours/m.                      Fabrication n° 10,656.                      N° d'ordre : 254,026.</p> <p>Suivant plan n° 9,000,001.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
12-9-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6424	<p>Moteurs de la série D.O.R. 771, asynchrones à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tension : 525 volts. Puissances : 11 KW à 3,000 et 1,500 tours, isolement classe A. 7.5 KW à 1,000 tours, isolement classe A. 6 KW à 750 tours, isolement classe A. 14 KK à 3,000 et 1,500 tours, isolement classe B. 9.5 KW à 1,000 tours, isolement classe B. 7.5 KW à 750 tours, isolement classe B.</p> <p>Moteur examiné : n° 4,587,818. 11 KW — 525 V — 16 Amp. — 2,935 T.</p> <p>Suiv. plan n° D 583 et schéma n° D 584.</p>
30-10-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6450	<p>Moteurs de la série A.C.G. 127-a, (à bornes axiales), asynchrone à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions : de 110 à 600 volts. Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 6 CV à 3,000 tours/minute. 4 CV à 1,500 tours/minute. 2.75 CV à 1,000 tours/minute.</p>

			<p>Moteur examiné : Fabrication n° 10,698. N° d'ordre : 254,601. 500 V — 6.7 Amp. — 2,880 T. — 6 CV.</p> <p>Suivant plan n° R. M. 3067.</p>
18-11-1939	Idem.	13E/6460	<p>Moteurs de la série A.F.G. 1011-d, asynchrone à courant triphasé, à rotor bobiné, 4 pôles, avec dispositif de mise en court-circuit des bagues. Encombrement : longueur 2<sup>m</sup>310; largeur 1<sup>m</sup>780, hauteur 1<sup>m</sup>450. Tensions : jusque 6,600 volts. Puissance avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 920 CV à 1,500 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° I.B. 10,413. N° d'ordre : 40,471. 920 CV — 3,150 volts — 1,487 tours/m.</p> <p>Suivant plans : 1,020,066 : coupe longitudinale. 1,020,073 : coupe transversale. 2,020,415 : coupe par portière et boîte à bornes.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
29-11-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6475	<p>a) Moteurs de la série A.F.G.T. 367-c, asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions : de 110 à 600 volts. Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 23 CV à 3,000 tours/minute. 18 CV à 1,500 tours/minute. 13 CV à 1,000 tours/minute. 9 CV à 750 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° I.R. 11,385. N° d'ordre : 266,898. 19 CV — 1,450 tours/m. — 220 volts.</p> <p>Suivant plan n° 9,000,009.</p> <p>b) Moteurs de la série A.F.G.T. 387-c, asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions : de 110 à 600 volts. Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 35 CV à 3,000 tours/minute. 30 CV à 1,500 tours/minute. 20 CV à 1,000 tours/minute. 15 CV à 750 tours/minute.</p>

29 11-1939	Idem.	13E/6474	<p>Moteur examiné : Fabrication n° I.R. 11,386. N° d'ordre : 266,972. 26 CV — 1,460 tours/m. — 220 volts. Suivant plan n° 9,000,009.</p>
29 11-1939	Idem.	13E/6473	<p>Moteurs de la série A.C.G. 197-a, asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions : de 110 à 600 volts. Puissances, avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 9 CV à 3,000 tours/minute. 6.5 CV à 1,500 tours/minute. 4.5 CV à 1,000 tours/minute. 3 CV à 750 tours/minute. Suivant plan n° R.M. 3067.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° I.R. 10,711. N° d'ordre : 259,969. 8 CV — 2,905 T — 250 V — 18 Amp.</p>
29-11-1939	Idem.	13E/6473	<p>Moteur type A.F.G. 474 V, asynchrone, rotor en court-circuit. Tension : de 110 à 600 volts. Puissance avec tolérance de <math>\pm 25\%</math> : 40 CV à 1,500 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° 12,636. N° d'ordre : 40,650. 40 CV — 500 volts — 1,460 tours/m.</p> <p>Suivant plans : 1,020,233 : coupe longitudinale. 1,020,235 : coupe transversale.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4 12 1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6484	Le moteur type A.F.G. 464-c a été autorisé le 1 <sup>er</sup> mars 1939 sous la décision 13 E/6339 pour la puissance de 30 CV à 1,000 tours avec tolérance de $\pm 25\%$ . Par la décision 13 E/6484 du 4 décembre 1939, la puissance peut être portée à 39.7 CV à 1,000 tours. La tension reste celle admise, soit de 110 à 3,000 volts.
29-12-1939	Idem.	13E/6493	Moteurs de la série A.F.G. 564-c, asynchrone, à rotor en court-circuit, alimentés sous l'une des tensions de 110 à 6,600 volts. Puissances, avec tolérance de $\pm 25\%$ : 90 CV à 3,000 tours/minute. 85 CV à 1,500 tours/minute. 60 CV à 1,000 tours/minute. 50 CV à 750 tours/minute. 40 CV à 600 tours/minute.  Moteur examiné : Fabrication n° I.B. 13,199. N° d'ordre : 40,865. 220/380 volts — 102 CV — 1,500 tours.

			Suivant plans : 518,701 : coupe longitudinale. 523,798 : coupe transversale. 5,021,238 : entrée de câble spéciale.
29-12-1939	Idem.	13E/6494	Moteurs de la série A.F.G. 474-c, asynchrones, à rotor en court-circuit, alimentés sous l'une des tensions de 110 à 6,600 volts. Puissances, avec tolérance de $\pm 50\%$ : 60 CV à 1,500 tours/minute. 45 CV à 1,000 tours/minute. 35 CV à 750 tours/minute. 25 CV à 600 tours/minute.  Moteur examiné : Fabrication n° I.B. 13,198. N° d'ordre : 40,821. 220 volts — 66 CV.  Suivant plans : 518,701 : coupe longitudinale. 518,739 : coupe transversale. 5,021,238 : entrée de câble spéciale.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
17-1-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6317	Coffert type D 546 destiné à recevoir des engins divers tels que : interrupteur, disjoncteur, relai, transformateur.  Suivant plans : D. 555 échelle 1/1. P. D. 1139, schéma au 1/5.
25-1-1939	Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/6328	L'intensité normale du courant de service alimentant le disjoncteur automatique type I.T.L.G. 500 volts agréé sous la décision 13 E/5032 du 8 mars 1927, est portée de 100 à 200 ampères.
24-2-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6336	Un transformateur monophasé, à bain d'huile, type 5 M.G/5, rapport de transformation 7000/110 V. Puissance : 5 KVA (destiné principalement à l'éclairage, enveloppe pourvue d'un empilage).  Appareil examiné : Fabrication n° 1,003,093. N° d'ordre : 22.010. Rapport de transformation : 500/115.  Suivant plan n° 22.T.6282.

24-2-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6337	Un transformateur triphasé, à bain d'huile, type 75.MG/5. Limite supérieure, côté H. T. : 7,000 V. Limite inférieure, côté B. T. : 110 V. Puissance : 75 KVA (enveloppe pourvue d'un empilage).  Appareil examiné : Fabrication n° 1,002,649. N° d'ordre : 21,977. Tensions : 6,000 volts (alimentation); 550 volts (secondaire). Puissance : 60 KVA.  Suivant plan n° 22.T.6281.
2-3-1939	Idem.	13E/6340	Boîte de jonction avec deux fiches, deux prises de courant, pouvant s'agencer avec tout autre appareil agréé, coffret de manœuvre, moteur, etc. Suivant plan n° A.E. 444.473.
6-3-1939	Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/6341	Modifications de l'interrupteur, type I.T.L.G., 350 amp., 6,000 volts, agréé le 5 juin 1931 sous la décision 13 E/5428.  Voir plans : D.T. 6891 (première variante). D.T. 6892 (deuxième variante).

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
11-3-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6347	Boîte à borne, combinée avec prise de courant et interrupteurs à deux boutons-poussoirs (pour moteurs). La prise de courant et l'interrupteur à bouton-poussoir sont déjà agréés suivant les décisions 13 E/6149 du 7 décembre 1937 et 13 E/6340 du 2 mars 1939.  Suivant plan : R.M. 7513.
12-4-1939	Idem.	13E/6362	Ensemble de trois compartiments (n <sup>os</sup> 16, 17 et 18) superposés et assemblés entre eux. Ils sont destinés à recevoir des appareillages divers et peuvent être utilisés séparément ou combinés avec du matériel agréé.  Suivant plan n° 443,867.
27-5-1939	Idem.	13E/6378	Transformateur à bain d'huile, pour courant triphasé. — Type 20.M.G./5 de 20 KVA, Limite supérieure H. T. : 7,000 volts. Limite basse tension : 110 volts. (Enveloppe pourvue d'un empilage.)

			Appareil examiné : N° de fabrication : 909,842. N° d'ordre : 21,555. Tensions : 500/112, 5 volts.  Suivant plan n° 22.T.5989.
27-5-1939	Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/6379	Le disjoncteur type I.T.L.G. visé dans les décisions 13 E/5428 du 5 juin 1931 et 13 E/6341 du 6 mars 1939 peut avoir les caractéristiques électriques suivantes : Tension : 6,000 volts; intensité: 350 amp. Tension: 3,000 volts; intensité: 600 amp. Tension: 1,000 volts; intens.: 1,000 amp.
8-6-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6390	Le transformateur à bain d'huile, type 5.M.G/5, autorisé suivant décision 13 E/6336 du 24 février 1939, peut être alimenté en courant triphasé au lieu de courant monophasé, sans modification du caractère antigrisouteux de l'enveloppe.
4-7-1939	Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/6400	Interrupteur disjoncteur type I.G. 100, 3,000 volts, 200 ampères (appareil hermétique, à bain d'huile).  N° de l'appareil examiné : A.19,388.  Suivant plan n° E.7000.

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
28-7-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6406	1°) Coffret type 350, suivant plan 2,160,001. Appareil examiné : n° I.A.10,529. 2°) Coffret disjoncteur 60 Amp. Suivant plan n° 3,160,005. Appareil examiné : n° 1,005,493. Ces appareils peuvent renfermer un disjoncteur, des contacteurs ou des appareils de protection divers, en plus des prises de courant éventuelles.
19-9-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6433	Bobine enrouleuse-dérouleuse à tambour pour câble souple, destinée à l'alimentation continue d'un appareil électrique mobile. Appareil examiné : n° J. 2890. Suivant plan : D. 574a, ensemble. P.D. 1236a, schéma.

7-11-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6452	Boitiers désignés sous les n°s 22, 23, 24, 25, 26 et 27 et appartenant aux types 80-400. Ils peuvent être combinés ensemble ou avec les boitiers précédemment agréés et désignés sous les n°s 1 à 21. Voir plan n° 9,160,010.
23-11-1939	Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/6463	Disjoncteur type D.T.G.A.V. 200-350 amp. analogue au type D.T.G. 200-350 amp. agréé le 16 mai 1938, décision 13 E/6212, sauf en ce qui concerne la forme du couvercle du compartiment inférieur. Appareil examiné : n° 21,033. Suivant plan n° C. 3255.
28-11-1939	S. A. de Constructions Electriques Hazemeyer, 11, rue Bara, Bruxelles.	13E/6472	Modification de détail apportées au tableau blindé — modèle Reyrolle, type E. 3.300 volts, 600 amp., repris dans la décision 13 E/5555 du 9 décembre 1935. Plans modifiés : R.389,024 : boîtier instrument de mesure. R.489,030 : boîte à bornes de sortie. R.57,553 : boîte à câble. R.4. 2.614,203 : serre-câble. L'ensemble de la nouvelle disposition est donnée au schéma n° R.399,007.

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
6-12-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6485	<p>Coffret n° 28, plan 1,160,041.                      Coffret n° 29, plan 1,160,056.                      Coffret n° 30 plan 1,160,061.                      Coffret n° 31, plan 1,160,059.</p> <p>Ces coffrets peuvent être combinés ensemble ou avec ceux numérotés de 1 à 27, faisant l'objet des décisions suivantes :</p> <p>13 E/5876 du 6 mars 1936;                      13 E/6174 du 8 mars 1938;                      13 E/6362 du 12 avril 1939;                      13 E/6406 du 28 juillet 1939.                      13 E/6452 du 7 novembre 1939.</p> <p>Coffrets examinés :</p> <p>N° 28 : type CD, 100 amp., fabrication I.A. 12,637.                      N° 29 : type 100 amp., fabrication n° I.A. 13,331.                      N° 30 : type 150 amp., fabrication n° I.A. 13,334.                      N° 31 : type 300 amp., fabrication n° I.A. 13,336.</p>

28-12-1939	Idem.	13E/6492	<p>Enveloppe série A.H. 950 x 810, pouvant renfermer un des appareillages suivants : rhéostat, résistances métalliques, contrôleur, commutateur (enveloppe hermétique, à bain d'huile).</p> <p>Suivant plan n° 2,145,089.</p> <p>Appareil examiné :                      Fabrication n° I.A. 10,414 et renfermant un démarreur type T.H.A. 920.</p>
------------	-------	----------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

VI. — ÉCLAIRAGE A POSTE FIXE OU SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
23-2-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6335	Les armatures autorisées sous les décisions 13 E/5645 du 8 novembre 1933; 13 C/5256 du 21 octobre 1936 et 13 C/5269 du 26 février 1937 peuvent tre équipées à l'aide de lampes Philora-Philips, à vapeur de mercure; les accessoires (transformateur et condensateur) étant disposés dans deux coffrets visés par les décisions 13 E/6162 du 11 janvier 1938 et 13 E/6298 du 23 novembre 1938.
27-2-1939	Idem.	13E/6338	Armature d'éclairage pour lampe de 200 watts.  Suivant plan n° 30,186 Si.
22-4-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6364	Boîte de dérivation pourvue de 3 entrées pour câble armé.  Suivant plan n° D. 511-b; schéma P.D. 1138.

9-6-1939	Soc. An. Freins Jourdain-Monneret, 30, rue Claude Decaen, Paris (XII <sup>e</sup> ).	13C/5371	Lampe électropneumatique type M.P.75. Tension de l'alternateur comprise entre 12 et 14 volts, puissance : 36 watts.  Suivant plan n° 17,956. La lampe examinée portait le n° 412.
15-9-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6432	Armature d'éclairage type A.G.7 pour lampe de 200 watts.  Suivant plan n° 3,200,014.
15-12-1939	Idem.	13E/6486	Armature d'éclairage avec dispositif de sécurité interrompant le circuit d'alimentation en cas de bris du globe de protection.  Suivant plan n° 27,266 Si.

VII. — TÉLÉPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4-4-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6358	Téléphone portatif à batterie locale et appel par magnéto. Suivant plan n° 2-29,535 Si. Appareil examiné : Fabrication n° 106,071 I.
8-6-1939	Idem.	13E/6391	a) Un boîtier lumineux à sonnerie trembleuse. Suivant plan n° 29,572 Si. b) Un boîtier lumineux à sonnerie par coup. Suivant plan n° 29,573 Si.  Ces deux appareils peuvent être pourvus ou non d'accessoires divers .  Appareil examiné : Boîtier lumineux à sonnerie à coup. Fabrication n° 106,081/1.
8-6-1939	Idem.	13E/6393	a) <i>Fiche bipolaire</i> , destinée à servir de liaison entre des câbles du type armé ou du type souple sous caoutchouc. Suivant plan n° 29,454 Si.

			b) <i>Boîtes avec fiches de connexion</i> ; les dispositions représentées aux plans 30,070 Si et 430,016 Si sont celles utilisées lorsque le câble doit être prolongé par des dérivations.  La fiche de connexion peut être utilisée seule ou combinée avec une boîte de dérivation.  Appareils examinés : Fiche bipolaire n° 320,649-2. Boîte avec fiche de connexion: 106,332-1.
14-6-1939	Idem.	13E/6396	Boîtiers ronds $\phi$ 100 mm. à usages divers tels que : a) Interrupteur rotatif (roue dentée). Suivant plan n° 29,796 Si. b) Interrupteur rotatif (axe carré). Suivant plan n° 29,797 Si. c) Boîtier avec bouton-poussoir. Suivant plan n° 29,934 Si. d) Boîtier lumineux. Suivant plan n° 29,935 Si. e) Boîtier à relais. Suivant plan n° 29,936 Si. f) Boîtier de distribution. Suivant plan n° 29,937 Si. g) Boîtier avec relais à clapet. Suivant plan n° 430,237 Si.  Les sept plans visés ci-dessus sont reproduits en réduction photographique : n° 1081-SE-SI.

VII. — TÉLÉPHONE ET SIGNALISATION (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4-8-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6405	Central téléphonique comprenant : 1, 2, 3 ou 4 commutateurs rotatifs et le même nombre de relais à clapet et plusieurs planches à bornes. Suivant plan n° 230,200-Si.  Appareil examiné : Fabrication n° I.S. 10,016-2.
7-11-1939	Idem.	13E/6453	a) Un commutateur de poste téléphonique. Suivant plan n° 8257-Si. b) Un contacteur. Suivant plan n° 29,601-Si. L'enveloppe est identique pour ces deux appareils.  Appareil examiné : Commutateur. Fabrication n° 320,675-3.

76

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

VIII. — VENTILATEURS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
22-4-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13B/5279	Groupe moteur-ventilateur, type B.L.V. 2918. Diamètre de l'enveloppe 350 mm. commandé par moteur type D.P.O.R. 9.7-2. Suivant plan : D. 569 ensemble; schéma D. 570. Appareil examiné : n° 70,420.
10-8-1939	Idem.	13E/6417	Groupe moteur-ventilateur, type B.L.V. 132 — 5/12 — diamètre de la roue : 1 <sup>m</sup> 325, commandé par moteur D.O.R. 1571. Suivant plan D. 582.  Appareil examiné : n°74,816.
23-10-1939	Compagnie du Matériel Flottmann, 160, rue Verte, Bruxelles.	13B/5231	Ejecteur à air comprimé. Suivant plan n° 124.
28-11-1939	Société Rateau, à Muysen-lez-Malines.	13B/5337	Groupe moteur-ventilateur, type A.E.M. 40 pour canars de 400 mm. de diam. Actionné par moteur A.C.G. 107 des A.C.E.C. Autorisé le 14 janvier 1936, 13 E/5844.  Suivant plan n° B. 3979. Composition du bronze de la roue : Cu : 89 %; Al : 10 %; Mn : 1 %.

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

77

IX. — LOCOMOTIVES DIESEL

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
14-2-1939	F. Berry, constructeur, 92, rue Bonte Pollet, Lille (Nord).	13B/5263	Dispositif de désodorisation des gaz d'échappement des locos tracteur Diesel-Berry, agréés au nom de cette firme.  Ce dispositif se trouve au delà des empilages d'échappement.
30-10-1939	Idem.	13G/7059	Loco-Diesel type 3738 — 30 CV — moteur Renault à 4 cylindres verticaux en ligne — cycle Diesel à 4 temps. Alésage des cylindres : 100. Course des pistons : 150. Vitessé : 1,200 tours/minute. Poids en ordre de marche : 8 tonnes. Encombrement : 2,905 x 0.750.  N° de la locomotive essayée : 119.  Suivant plans n°s 51,116-F - 51,117-D - 51,130 - 52,268 - 52,169 - 51,415 - 51,421-A - 51,876 - 51,909 - 51,910 et schéma I.N.M. 67.

78

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

X. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4-1-1939	Société d'Eclairage des Mines et d'Outillage Industriel, à Loncin.	13C/5337	Modifications de détail apportées à la tête de lampe E.M.O.I. agréée le 2 juin 1921, décision 13 C/748.  es mêmes modifications ont déjà été apportées à la tête de lampe 520 (décision 13 C/5214 du 18 février 1935).
7-4-1939	S. A. des Ateliers Mécaniques, à Morlanwelz-Hayettes.	13C/5353	Lampe type K.G.D. à accumulateur cadmium-nickel, à deux éléments (2.6 volts, 1.5 amp.) — puissance : 4 watts — poids en ordre de marche : 4,620 kg. Suivant plan n° 539 L.  Cette lampe est d'une construction analogue au type K.B., agréé le 16 octobre 1933, décision 13 C/5182.

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRANKRIJES

79

X. — LAMPES ÉLECTRIQUES PORTATIVES (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
19-4-1939	Les Ateliers Mécaniques de et à Morlanwelz-Hayettes.	13C/5359	<p>Modifications de détail apportées à la tête de la lampe électrique « Dominit M.S.A. » ayant fait l'objet de la décision 13 C/5203 du 28 septembre 1934.</p> <p>Ces modifications visent :</p> <p>a) Les connexions alimentant l'ampoule ;</p> <p>b) Le dispositif d'immobilisation de la glace de protection.</p> <p>c) La fermeture magnétique.</p> <p>Voir plans A et B.</p>
27-5-1939	Compagnie Auxiliaire des Mines, 26, rue E. Van Ophem, Uccle-Calevoet.	13C/5369	<p>Lampe dénommée « Balladeuse Fam » 16 volts (8 accumulateurs au plomb à électrolyte immobilisé, groupés en série).</p> <p>Courant absorbé : 0.9 ampère.</p> <p>Tension : 16 volts.</p> <p>Suivant plans B.A.L. : n°s 1 et 6.</p>

80

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

XIV. — EXPLOSEURS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
5-9-1939	Société d'Arendonck, 34, rue Sainte-Marie, Liège.	13E/6421	<p>Exploseur de la firme Ernest Brun de Krefeld, type Z.E.B./A.80 à dynamo à courant continu, à excitation série, commande à la main par crémaillère.</p> <p>Enveloppe identique au type Z.E.B./A.50, agréé le 28 août 1935, décision 13 D/5345.</p> <p>Suivant plans n°s 62 et 63 I.N.M.</p> <p>Appareil examiné : n° Z 10,195.</p> <p>Autorisé pour 1 amp. sous 400 ohms.</p>
22-9-1939	Flébus & Gérard, 306, rue Saint-Laurent, Liège.	13D/5639	<p>Modification du dispositif limitant la durée du débit dans l'exploseur type Nuton agréé le 10 août 1938 sous la décision 13 D/5566.</p> <p>Suivant plan n° 65.</p>

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

81

L'industrie nationale a complété la liste de moteurs et appareils de toute puissance qui peuvent être utilisés dans nos travaux et l'on peut dire que l'industrie charbonnière dispose, dans les fabrications belges, de toute la gamme désirable de moteurs antigrisouteux pouvant résoudre les problèmes de transport, d'extraction, d'aéragé, d'exhaure, de signalisation.

Une question litigieuse a surgi avec un constructeur étranger qui voudrait voir autoriser pour les travaux souterrains un type de transformateur dans lequel, sous prétexte de l'existence d'un appareil de sécurité coupant le courant en cas d'avarie grave, on ne donnerait à la cuve à huile que des dimensions insignifiantes, de l'ordre d'un millimètre d'épaisseur.

Jusqu'à présent, nous avons toujours exigé que l'appareil puisse résister à une inflammation intérieure de grisou.

Les conditions d'emploi dans le fond conseillent d'ailleurs une construction extrêmement solide, plus forte que dans les installations de surface.

Nous avons encore eu à étudier une loco Diesel pour mines grisouteuses.

## V. — LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES (au point de vue hygiène)

### 1. Capteur Colinet.

Nous avons vérifié le fonctionnement d'un capteur de poussières construit par les Ateliers Colinet, de Houdeng (capteur Colinet, type V).

Cet appareil est conçu pour enlever les poussières de forage à front d'un travail préparatoire. Il comprend une cuve cylindrique en tôle, contenant un éjecteur à

air comprimé aspirant par une tuyauterie flexible les poussières de forage à l'orifice du fourneau et les retenant dans un sac filtrant.

L'air sortant de l'appareil aspirateur est dépourvu de presque toutes les poussières.

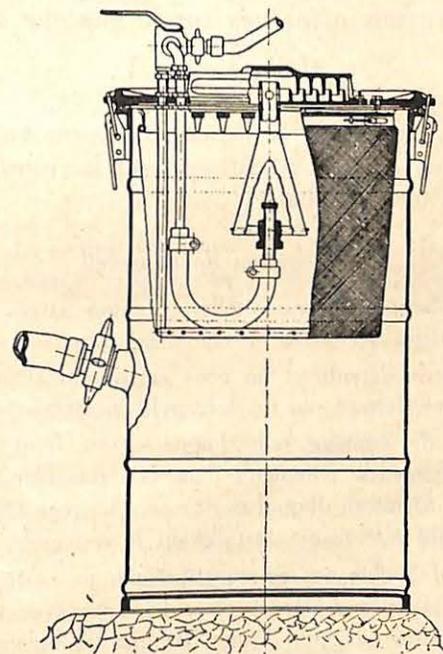


Fig. 16. — Capteur de poussières Colinet.

L'appareil a 0<sup>m</sup>,450 de diamètre, 0<sup>m</sup>,780 de hauteur; il est pourvu de 2 tubulures de raccord et peut donc desservir deux perforateurs. Il pèse, en ordre de marche, 37,5 kgs.

L'appareil ne retient pas absolument toutes les poussières introduites par le tuyau de captage; les plus fines échappent et ne sont pas retenues, mais le rendement est très élevé.

L'appareil peut améliorer d'une façon très satisfaisante l'atmosphère des chantiers où se pratique la perforation mécanique.

Nous en donnons la description et résumerons les essais effectués.

*Examen et essais effectués sur le capteur de poussières  
Colinet type V.*

L'appareil représenté à la figure 16 a pour but d'écartier des ouvriers occupés à un front d'avancement les poussières provenant du forage des trous de mines.

*Description de l'appareil.*

L'aspirateur comporte essentiellement une cuve cylindrique en tôle contenant un éjecteur à air comprimé.

Une tuyère de détente et un cône créent une dépression à l'intérieur de la cuve, fermée par un couvercle en métal coulé.

Un tuyau de captage relie l'appareil au front de minage et amène l'air chargé de poussières dans la cuve; l'air traverse un sac filtrant en coton, autour duquel se déposent les poussières et s'échappe par un dispositif à chicanes installé sur le couvercle.

Ce dispositif à chicanes est constitué par un système de nervures circulaires concentriques faisant corps les unes avec le couvercle de la cuve, les autres avec un disque fixé par vis au couvercle.

En circulant au contact de ces nervures recouvertes de graisse ou d'huile, l'air sortant de l'aspirateur est débarrassé d'une partie des poussières fines qui n'ont pas été arrêtées par le sac.

A l'aide d'un robinet à trois voies placé sur l'alimentation de l'éjecteur, on peut renverser le sens normal du courant d'air et envoyer à l'intérieur du sac et par le tuyau perforé des chasses d'air qui font tomber dans la cuve les poussières accumulées sur la paroi extérieure et dans les mailles du sac.

La vidange de la cuve se fait en enlevant le couvercle qui est fixé par 4 attaches à fermeture rapide.

Un joint de caoutchouc assure l'étanchéité de l'assemblage du couvercle et de la cuve.

Le dispositif capteur est constitué par deux tubulures, assemblées par soudure. L'une d'elles est raccordée au tuyau de caoutchouc connecté à la cuve de l'aspirateur; d'autre tubulure se place sur le fleuret; elle est prolongée par une lame d'acier en spirale qui s'introduit dans le trou en forage.

Une gaine de caoutchouc, dont le rebord s'appuie sur le massif rocheux, améliore l'étanchéité.

\* \* \*

Un bouchon simple ferme la tubulure inutile lorsque l'on n'utilise qu'un seul perforateur à front.

*Essais.*

Dans le but de vérifier l'efficacité de l'appareil au point de vue captation de poussières, nous avons procédé aux mêmes essais que ceux effectués sur un autre type de capteur et relatés dans notre rapport sur l'exercice 1938 (*Ann. des Mines de Belgique*, 1<sup>re</sup> livraison 1939, pp. 118 et suivantes).

Nous avons donc établi le rendement, c'est-à-dire le rapport entre le poids de poussières aspirées et celui des poussières retenues.

Le schéma du dispositif d'essai est figuré à la page 121 des *Ann. des Mines de Belgique*, 1<sup>re</sup> livraison 1939, et reproduit ci-dessous.

Nous avons examiné les poussières emportées par l'air s'échappant par le dispositif à chicanes de l'aspirateur.

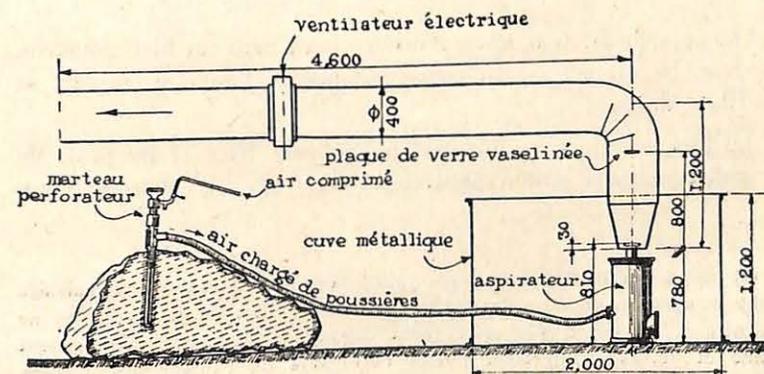


Fig. 17.

Pour cet examen, nous avons utilisé des plaques de verre vaselées; celles-ci étaient introduites pendant 1 ou 2 minutes dans une canalisation en tôle dans laquelle circulait, sous la dépression d'un ventilateur, le courant de décharge de l'aspirateur.

Après avoir été exposée au courant d'air poussiéreux, chaque plaque de verre était recouverte d'un autre plaque à laquelle elle adhérerait grâce à la présence d'un peu de baume du Canada.

Le dénombrement des poussières retenues se faisait à l'aide d'un projecteur grossissant 20 fois (grossissement linéaire).

Nous donnons ci-après les caractéristiques des essais et les constatations auxquelles ils ont donné lieu :

#### Essai 1.

On approfondit de 445 mm. un trou vertical foré au diamètre de 39 mm. dans un bloc de pierre calcaire (1).

Le capteur est en action pendant le forage et pendant le soufflage du trou.

Le volume foré (mesuré à l'eau) est de  $535 \text{ cm}^3$  et le poids correspondant de poussières formées est de  $535 \times 2,71 = 1.450 \text{ grs}$  (2,71 étant la densité du calcaire).

Dans la cuve de l'aspirateur et sur le sac, on recueille 1.425 grs de poussières. Le rendement est donc de 98,28 %.

#### Essai 2.

On approfondit trois trous verticaux forés dans un bloc de pierre calcaire. Le capteur est en action pendant le forage et pendant le soufflage du trou.

Le forage a duré 20 minutes; les volumes forés et les poids de poussières formées sont respectivement de  $1.597 \text{ cm}^3$  et  $4.327,9 \text{ grs}$ .

(1) Nous avons déjà expliqué pourquoi nous choisissons le calcaire pour essayer un capteur destiné au terrain houiller où il n'y a pas de calcaire. C'est parce que cette roche donne une poussière extrêmement ténue et permet d'apprécier mieux l'efficacité du capteur que lorsque l'on fait usage d'une poussière à éléments grenus (voir *Ann. Mines de Belgique*, 1939, page 122).

On a recueilli :

	grs
dans la cuve . . . . .	3.795
sur le sac . . . . .	425
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	4.218

Le rendement est donc de :

$$\frac{4.218}{4.327,9} \times 100 = 97,46 \%$$

chiffre du même ordre que celui donné pour l'essai 1.

#### Essai 3.

On aspire par le dispositif capteur 5 kgs de poussières de schistes étendues sur une surface horizontale.

Le classement granulométrique de ces poussières est le suivant :

	%
Refus sur le tamis de 6.400 mailles/cm <sup>2</sup> .	45,07
Passant le tamis de 6.400 mailles/cm <sup>2</sup> .	54,95

La durée de l'essai est de 5 min. 30".

On recueille :

	grs
dans la cuve . . . . .	2.567
sur le sac . . . . .	412
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>
	2.979

Le rendement est donc de  $2.979 : 3.000 = 99,3 \%$ .

Les poussières recueillies dans l'aspirateur répondent au classement granulométrique suivant :

	%
Refus sur le tamis de 6.400 mailles/cm <sup>2</sup> .	46,58
Passé le tamis à 6.400 mailles/cm <sup>2</sup> . . .	53,42

En comparant ce classement à celui des poussières aspirées, on constate une diminution, peu importante cependant, des poussières

les plus fines; la perte représente vraisemblablement ce qui a traversé le sac filtrant pour être en partie rejeté à l'extérieur, en partie retenu dans le dispositif à chicanes.

## Essai 4.

Cet essai est identique à l'essai 3.

Six kilogrammes de poussières de schistes répondant au même classement granulométrique que celui de 3 sont aspirés en 17 minutes 40 secondes.

On a recueilli :

	grs
dans la cuve . . . . .	5.300
sur le sac . . . . .	655
	5.955

Le rendement est de : 5.955

$$\frac{5.995}{6.000} \times 100 = 99,25 \%$$

La quantité de poussières aspirées est plus grande, mais le rendement est resté le même.

Deux plaques ont été placées, l'une pendant 1 minute au cours de la première moitié de l'essai et l'autre pendant 2 minutes au cours de la seconde moitié de l'essai.

Sur 16 mm<sup>2</sup> de la surface de verre (4 carrés de 2 × 2 mm.), on a dénombré :

Nombre de particules dénombrées	Dimensions en microns
Sur la première plaque :	
11	100
15	50
25	25
19	12,5
480	5

Sur la deuxième plaque :

1	150
7	100
22	50
16	25
9	12,5
262	5

## Essai 5.

On aspire par le dispositif capteur 1,844 kgs de poussières de schiste ayant traversé le tamis à 10.000 mailles/cm<sup>2</sup>.

Ces poussières sont beaucoup plus fines que celles utilisées lors des deux essais précédents.

La durée de l'essai est de 9 min. 45".

On recueille :

	grs
dans la cuve . . . . .	1.520
sur le sac . . . . .	480
	1.800

Le rendement est de : 1.800

$$\frac{1.800}{1.844} \times 100 = 97,61 \%$$

Ce rendement est inférieur à celui des essais 3 et 4, probablement à cause d'une perte plus élevée en poussières fines.

Deux plaques de verre ont été placées, l'une pendant 1 minute au cours de la première moitié de l'essai et l'autre pendant 2 minutes au cours de la seconde moitié de l'essai.

Sur 4 mm<sup>2</sup> de la surface du verre (près du centre), on a dénombré :

Nombre de particules dénombrées	Dimensions en microns
Sur la première plaque :	
4	50
2	25
220	5
Sur la seconde plaque :	
400	5

*Conclusion.* — L'aspirateur-capteur Colinet ne retient pas absolument toutes les poussières introduites par le tuyau de captage; les plus fines échappent et ne sont pas retenues, mais le rendement est très élevé.

L'appareil réduit d'une façon importante la quantité de poussières flottant aux environs d'un trou de forage et, pour cette raison, il est capable d'améliorer d'une façon très satisfaisante l'atmosphère des chantiers où se pratique la perforation mécanique.

## 2. Masques antipoussières.

*Masque ouvert, à surpression,  
des Charbonnages d'Hensies.*

Nous avons exposé, dans notre rapport de l'an dernier, la solution imaginée par M. Dehasse, Directeur de ces charbonnages, et consistant à alimenter l'ouvrier d'air frais, à l'abri des poussières du chantier, grâce à une tuyauterie souple en ventube recevant de l'air filtré sous une légère surpression. De la tuyauterie, qui longe toute la taille, se détachent des flexibles alimentant chaque ouvrier qui porte un masque simplifié.

Le système, d'abord limité à une fraction de taille poussiéreuse, a été généralisé depuis à toute une série de chantiers et a donné entière satisfaction : trois tailles, totalisant 80 ouvriers à veine tous porteurs du masque simplifié, sont en activité au siège Louis Lambert. On a allégé certaines parties portées par l'ouvrier en substituant l'aluminium au fer, notamment pour le raccord du tuyau chenille au flexible. On remplace actuellement le caoutchouc par du cuir pour la matière du couvre-face.

(1). Rapport sur les travaux de 1938, *Ann. des Mines de Belgique*, 1<sup>re</sup> livraison de 1939, pp. 134 à 140.

Le cuir est plus solide, plus léger et plaît mieux aux ouvriers. Ceux-ci ont préféré continuer à régler eux-mêmes l'air frais par des pinces de fortune individuelles.

## 3. Masques anti-poussières filtrants.

Dans un autre ordre d'idées, nous avons examiné et expérimenté en 1939 six nouveaux masques antipoussières : un de la firme Brison, trois de la Société « The American Equipment Co », firme construisant en Belgique, deux de fabrication anglaise, à savoir de la firme « The Pyrene » et un, dénommé Coal Dust respirator mark 4, fabriqué par Siebe Gorman et Co sous licence du Home Office.

Ces recherches ont été faites suivant les procédés relatés dans le rapport annuel sur les travaux de 1938; elles ont confirmé les résultats déjà acquis, c'est-à-dire la supériorité des masques à grande surface filtrante, à pochettes, au point de vue de la résistance.

Le dernier masque cité (Coal Dust respirator mark 4) présente des propriétés remarquables.

Dans une annexe au présent rapport, M. l'Ingénieur principal Fripiat, qui a effectué les essais, en relate les résultats dans une courte note.

## VI. — ETUDES DIVERSES

### 1. Flexibles pour air comprimé avec mise à la terre.

Les constructeurs semblent enfin s'être décidés à fournir des flexibles à l'abri des phénomènes électrostatiques accompagnant les décharges d'air comprimé.

Nous avons examiné quelques types de tuyaux à air comprimé avec fil de mise à la terre. Ils se ressemblent désormais, le fil de mise de terre étant enroulé en spi-

rale dans l'épaisseur du tuyau. Il peut cependant être intéressant de les détailler :

1°) Echantillon de la Sté Industrielle du Caoutchouc (brevet Van Straelen). Composition de l'intérieur vers l'extérieur (tuyau de 15/29 mm.) :

1) une couche de caoutchouc rendue légèrement conductrice par des charges spéciales (cette couche est, paraît-il, moins conductrice que celle du tuyau présenté antérieurement, rapport 1937) ;

2) un fil ondulé de 0,7 mm. de diamètre, cuivre étamé, disposé suivant la génératrice sous les tresses de coton (fil ondulé) ;

3) deux tresses de coton ;

4) une couche de caoutchouc.

2°) Echantillon du même constructeur analogue au précédent, sauf qu'en dessous du fil de mise à la terre, soit sur la première couche de caoutchouc, se trouve une bande de toile de 8 à 10 mm. de largeur, enroulée en spirale suivant un pas de 20 mm. environ.

Nous avons vérifié que la couche conductrice servant de liaison à la terre supprimait toute manifestation d'ordre électrostatique sur un tuyau d'acier mis à l'extrémité d'un tuyau de caoutchouc sans dispositif de mise à la terre.

3°) Echantillon du même fabricant ayant la composition suivante (pour tuyau de 15 mm. de diamètre intérieur) :

1) couche de caoutchouc d'une épaisseur de 2,5 cm. ;

2) double tresse de coton, épaisseur 2 mm. ;

3) fil de cuivre recuit étamé de 0,7 mm. de diamètre à enroulement en spirale vers la droite à pas de 10 mm. environ ;

4) fil de cuivre recuit étamé de 0,4 mm. de diamètre à enroulement en spirale (au-dessus du fil 3) vers la gauche, à pas de 45 mm. ;

5) couche de caoutchouc d'une épaisseur de 2,5 mm.

4°) Un tuyau antigrisou pourvu de 2 fils étamés, enroulés en hélice dans des sens différents : un fil de 0,7 mm. enroulé suivant un pas de 10 mm., et un fil de 0,4 mm. enroulé suivant un pas de 45 mm.

Les essais effectués sur les tuyaux ci-dessus ont donné satisfaction.

## 2. Soupape de retenue pour chalumeau oxy-acétylénique.

La firme Mera, de Bruxelles, nous a demandé d'examiner des soupapes marque Rang, de fabrication allemande, auxquelles elle attribuait un double but :

1) Empêcher la formation d'un mélange détonant d'acétylène et d'oxygène dans les tuyaux ;

2) S'opposer à la propagation d'une explosion qui se serait éventuellement amorcée au chalumeau.

Bien que le sujet ne fût pas directement de sécurité minière, nous n'avons pas cru devoir refuser les essais qui nous étaient demandés et qui sont rapportés ci-dessous.

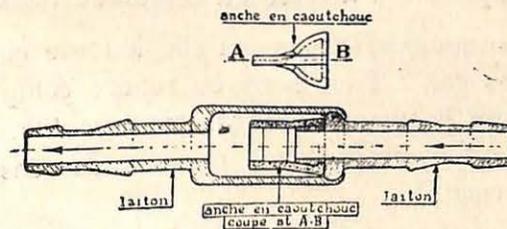


Fig. 18.

Les soupapes sont représentées au croquis figure 18.

L'organe de retenue est constitué par une anche de caoutchouc montée sur une tubulure en laiton. Cet organe est disposé dans une enveloppe cylindrique prolongée elle-même par une seconde tubulure.

Les deux tubulures sont tournées suivant une forme telle qu'elles peuvent être engagées dans les tuyaux de caoutchouc servant normalement à l'alimentation du chalumeau.

Ces soupapes permettent la circulation dans un sens seulement, car lorsque la direction de l'écoulement est inversée, les lèvres de l'anche s'appliquent l'une contre l'autre et s'opposent au passage du gaz.

Extérieurement, les deux soupapes paraissent identiques, sauf que dans celle destinée à l'acétylène, le diamètre intérieur des tubulures est plus grand, soit 4,7 mm. au lieu de 4 mm.

D'après la firme Mera, les soupapes doivent se placer à 1<sup>m</sup>,50 du chalumeau.

#### Essais.

Nos essais ont eu pour objet de vérifier :

- 1) l'aptitude des soupapes à s'opposer à la circulation inversée des gaz ;
- 2) leur aptitude à arrêter un retour de flamme.

A. — La soupape s'oppose-t-elle à toute circulation inversée des gaz ? Pour nous en rendre compte, nous avons mesuré la quantité de gaz traversant la soupape lorsqu'elle est soumise à une pression de sens inverse au sens normal.

La pression du gaz fourni par une bonbonne avec détendeur se lit sur un manomètre M. Le gaz traversant

la soupape S est conduit par un tuyau de caoutchouc T débouchant dans une cuve d'eau C sous une éprouvette graduée E remplie d'eau.

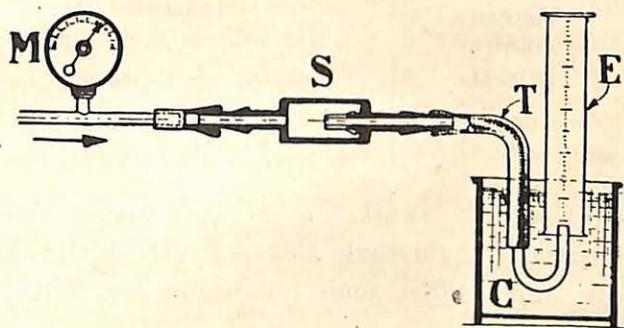


Fig. 19. — Dispositif d'essai de l'étanchéité.

Voici le résultat de nos mesures :

#### I. — Soupape tubulures de 4,7 mm. (pour acétylène).

Essais sous pression d'acétylène : 0,75 kg./cm<sup>2</sup>.

1<sup>er</sup> essai : 2 cm<sup>3</sup> en 38 minutes

2<sup>e</sup> essai : 14 cm<sup>3</sup> en 42 minutes

Essai sous pression d'acétylène : 1,4 kg./cm<sup>2</sup>.

5,5 cm<sup>3</sup> en 15 minutes

Essais sous pression d'oxygène :

Pression d'oxygène kgs	Débit		
	cm <sup>3</sup>	en	minutes
5	66	en	18
4	48	en	16
3	38	en	25
2	35	en	32
1	52	en	34

II. — *Soupape tubulaires de 4 mm.*  
(pour oxygène).

Essais sous pression d'acétylène :

Pression d'acétylène kg./cm <sup>2</sup>	Débit		
	cm <sup>3</sup>		minutes
0.75	25	en	46
1.4	5.5	en	25

On voit que la résistance de la soupape vis-à-vis d'une circulation anormale des gaz est sujette à des variations importantes, mais qu'en fait les fuites sont faibles.

B. — Nous avons soumis ensuite les deux soupapes à des essais d'explosion de mélanges tonants d'acétylène et d'oxygène.

Comme il est indiqué à la figure ci-dessous, la soupape S était disposée entre deux tuyaux de caoutchouc I et II de 8 mm. de diamètre et mesurant respectivement 50 cm. et 85 cm. de longueur.

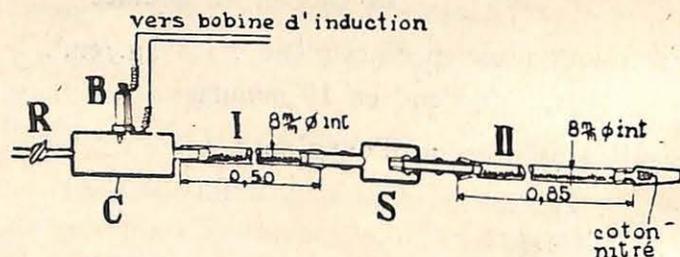


Fig. 20. — Dispositif d'essai de propagation d'explosion.

Le tronçon I était raccordé en outre à un cylindre d'acier C, portant un robinet R et une bougie d'allumage B connectée à une bobine d'induction.

On commençait par introduire dans les deux tuyaux un mélange tonant d'acétylène et d'oxygène, ce qu'on faisait aisément en plaçant sur l'orifice libre du tuyau II le bec d'un chalumeau réglé au préalable pour la flamme de soudure.

Pendant que le mélange circulait dans les tuyaux, on prélevait par le robinet R un échantillon pour analyse.

On fermait ensuite le robinet et on introduisait dans l'orifice libre du tuyau II une touffe de coton nitré devant servir de témoin.

La capacité du cylindre d'acier C étant de 57,7 cm<sup>3</sup> et celle du tuyau adjacent de 25,10 cm<sup>3</sup>, le volume total du gaz se trouvant à gauche de la soupape de retenue, soit 82,8 cm<sup>3</sup>, différait peu du volume de gaz que renfermerait un tuyau de caoutchouc de 1<sup>m</sup>,50 de longueur (75,4 cm<sup>3</sup>), lequel doit être inséré normalement entre le chalumeau et la soupape.

Les préparatifs étant terminés, on provoquait l'inflammation dans le cylindre d'acier et dans le tuyau I en faisant éclater l'étincelle à la bougie d'allumage.

Nous avons procédé à cinq essais avec la soupape à acétylène (tubulaires de 4,7 m m.) et à deux essais avec la soupape à oxygène (tubulaires de 4 mm.).

Chaque fois, l'explosion a traversé la soupape et s'est propagée au mélange contenu dans le tuyau II.

Le coton nitré était en effet projeté en flammes à l'extérieur.

La composition du mélange utilisé et correspondant donc au dosage réalisé dans le chalumeau était à peu près la suivante :

	%
Acétylène . . . . .	12
Oxygène . . . . .	88

Après les essais d'explosion, nous avons soumis les deux soupapes à de nouveaux essais d'étanchéité sous une pression d'acétylène de 0,75 kg./cm<sup>2</sup>; les débits ont été respectivement :

de 20 cm<sup>3</sup> en 27 minutes pour la soupape à acétylène;  
de 2 cm<sup>3</sup> en 88 minutes pour la soupape à oxygène.

Ces résultats sont irréguliers comme ceux obtenus avant les essais d'explosion, mais ils montrent que les soupapes n'ont pas été détériorées par la détonation; nous en avons d'ailleurs eu une autre confirmation en démontant les deux soupapes.

Les soupapes peuvent donc être relativement étanches sous une pression statique, mais ne plus l'être sous la pression dynamique accompagnant une détonation, le choc pouvant faire bailler la soupape et permettre la propagation de la flamme.

*Conclusion.* — Les soupapes « Rang » retardent certainement, en s'opposant à un courant inversé, la formation d'un mélange tonant dans les tuyaux alimentant le chalumeau; pratiquement, vu le temps qui serait nécessaire pour la formation d'un tel mélange, il y a même grande chance qu'il ne puisse se produire dans l'usage prudent de l'installation.

Mais si le mélange est formé, une flamme se propage aisément, malgré la soupape.

En résumé :

1) L'appareil Rang répond, d'une façon à peu près suffisante, au premier but qu'on lui assigne, à savoir empêcher la formation de gaz inflammable;

2) Il ne s'oppose pas à un retour de flamme si, par suite de circonstances spéciales (dépressions ou diffé-

rences de pressions dans les tuyauteries par exemple), un mélange inflammable a été formé et s'est allumé.

Son utilisation apporte certes un supplément de sécurité, mais il ne faut pas exagérer cette sécurité et promettre au nom de l'appareil des conditions qu'il ne pourrait pas tenir.

La sécurité des manœuvres reste toujours subordonnée à la prudence des opérateurs.

L'appareil est bon, mais ne réalise pas une sécurité absolue.

### 3. Tube détecteur à oxyde de carbone Dräger.

Nous avons été amenés à comparer le tube détecteur Dräger au tube Montluçon. Le premier emploie la coloration noire des sels de palladium sur une matière qui est déjà jaune-brun avant toute réaction; le second utilise la coloration bleu-vert sur une matière première blanche.

Le changement de couleur est plus sensible avec l'appareil Montluçon pour les faibles teneurs.

A part cela, les deux appareils se valent. La construction de Dräger est solide, bien adaptée aux conditions de la mine.

## VII. — RECHERCHES SCIENTIFIQUES

### 1. Laboratoire de spectrographie. — Spectre d'absorption de la combustion du méthane. — Mise en évidence de l'aldéhyde formique.

En 1938, M. Coppens avait étudié le spectre des inflammations de poussières. Ces spectres comprennent :

a) un rayonnement continu émis par des particules de carbone incandescent;

b) un spectre de bandes (radicaux OH), et

c) un spectre de raies, émis par les matières minérales (cendres) du charbon.

Qualitativement, ces spectres sont identiques pour tous nos charbons. M. Coppens avait espéré définir quantitativement les spectres et arriver à une classification nouvelle des charbons.

Mais il n'a pu réaliser des conditions opératoires strictement reproductibles. Il a donc abandonné le problème, avec espoir de le reprendre peut-être un jour.

Il en est revenu en 1938 à l'étude spectrographique de la combustion du méthane.

En introduisant un mélange adéquat de méthane et d'oxygène dans un tube chauffé à des températures échelonnées entre 470 et 590° centigrades — tube intercalé entre une lampe à hydrogène et le spectrographe — on obtient des spectres d'absorption mettant nettement en évidence l'existence de l'aldéhyde formique.

On peut suivre les progrès de la réaction de combustion lente par des spectres enregistrés à divers intervalles de temps.

L'analyse des gaz avant et après réaction donne des renseignements complémentaires.

Les réactions sont naturellement plus rapides au fur et à mesure qu'augmente la température; des essais ont été faits méthodiquement aux températures de 428, 471, 510, 548 et 590°.

Une note du 12 juin 1939, intitulée « Contribution à l'étude du mécanisme de la combustion du méthane », a été communiquée à l'Académie Royale de Belgique

et publiée au Bulletin de la Classe des Sciences, 5<sup>e</sup> Série, Tome XXV, 1939.

M. Coppens expose dans une annexe au présent rapport un compte-rendu de ses essais.

L'étude des autres produits intermédiaires de la combustion du méthane (par exemple alcool méthylique et acide formique) est envisagée par les spectres Raman.

On ne peut encore prévoir de portée pratique à ces études de laboratoire, mais elles doivent être poursuivies.

## 2. Etalonnage de l'interféromètre Zeiss de laboratoire.

Au cours de l'année 1938, nous nous sommes procuré un interféromètre de laboratoire à longues chambres, d'où grande précision.

Nous en attendions notamment une grande amélioration dans l'analyse des mélanges courants de gaz auxquels nous avons affaire, amélioration portant à la fois sur la rapidité des opérations et sur l'exactitude des résultats.

MM. Van Oudenhove et Nenquin ont consacré de longues séances à l'étalonnage de l'appareil.

Une note détaillée sur le travail paraît en annexe au présent rapport.

La conclusion est que l'appareil convient pour nos mélanges les plus courants (méthane, oxygène, azote) que nous avons à analyser fréquemment.

Un seul inconvénient est que la prise de gaz nécessaire est de 1,5 à 2 litres. A moins de réduire notablement ce volume, ce qui est possible, mais légèrement incommode, l'interféromètre ne peut supplanter l'appareil Lebreton pour nos analyses d'échantillons prélevés par les soins des Ingénieurs des Mines.

En effet, nos flacons de prélèvement sont de 300 cm<sup>3</sup> seulement, ce qui permet d'effectuer 5 essais au moins de limite d'inflammabilité; mais lorsqu'il s'agit de faire l'analyse d'un gaz d'une cloche de grande capacité, l'interféromètre garde tous ses avantages.

Ces avantages s'accroissent encore lorsque les gaz sont plus complexes. Divers artifices opératoires, élimination d'un des composants, etc., permettent de tirer parti de l'appareil.

MM. Van Oudenhove et Nenquin ont établi, outre le diagramme relatif aux mélanges CH<sub>4</sub>, O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, les courbes relatives à l'hydrogène, à l'oxyde de carbone et à l'acide carbonique.

Nous avons déjà eu l'occasion de vérifier les indications données par l'interféromètre et nous en ferons usage chaque fois que la chose sera possible.

### 3. Examen de charbons provenant de dégagements instantanés.

Nous avons signalé l'an dernier que nous allions faire des prélèvements de charbon au front de taille même, dans le corps étanche d'un broyeur spécial, descendu dans les travaux et qui doit servir à broyer, à la surface, le charbon prélevé, tout en faisant l'extraction totale du gaz oclus.

Le broyeur est construit et installé, mais les circonstances nées de la guerre ne nous ont pas encore permis de le mettre en service.

## VIII. — PROPAGANDE DE SECURITE

Le tableau suivant résume la diffusion des tracts spéciaux et publications de l'Institut.

### A) Mouvement des brochures de propagande pour la sécurité des mines.

Exemplaires gratuits						Exemplaires payants					
Détection		Broch. boutefeux				Détection		Broch. boutefeux			
Fr	Fl	simple		complète		Fr.	Fl.	simple		complète	
		Fr.	Fl.	Fr.	Fl.			Fr.	Fl.	Fr.	Fl.
a) Quelques mots sur l'analyse et la détection du grisou (édition 1937).											
532	128	—	—	—	—	20	200	—	—	—	—
b) Un mot au boutefeux (3 <sup>e</sup> édition française de 1937 et 2 <sup>e</sup> édition flamande de 1938).											
—	—	562	128	6	50	—	—	62	—	531	65
c) Un mot aux boutefeux (4 <sup>e</sup> édition française de 1939 et 3 <sup>e</sup> édition flamande de 1939.)											
—	—	—	—	560	505	—	—	—	—	845	450
532	128	362	128	566	555	20	200	62	—	1176	515

### d) Rapport sur les travaux de l'Institut au cours de l'exercice 1938 :

Exemplaires distribués gratuitement . . . . .	304
Exemplaires vendus . . . . .	56
	360

Voici, d'autre part, la liste des visites éducatives et autres reçues.

B) *Visites éducatives.*

Dates	Noms et qualité des visiteurs.	Nombre
17/1	Groupe de jeunes gens et propagandistes sous la conduite de M. l'Abbé Levallois . . . . .	20
20/2	Elèves de l'Ecole Industrielle de Frameries . . . . .	29
27/2	Elèves de l'Ecole Industrielle d'Anderlues . . . . .	16
20/3	Apprentis-mineurs des Charbonnages André-Dumont sous la conduite de M. l'Ingénieur Belche (1 <sup>re</sup> visite) . . . . .	58
27/3	Apprentis-mineurs des Charbonnages André-Dumont sous la conduite de M. l'Ingénieur Belche (2 <sup>e</sup> visite) . . . . .	61
15/4	MM. Le Sueur, Inspecteur général des Mines de France; Van Waterschoot van der Gracht, Inspecteur général des Mines des Pays-Bas; Felton, Inspecteur en chef-adjoint des Mines de Grande-Bretagne; Wheeler, Secrétaire du Service Sécurité au Bureau International du Travail . . . . .	4
15/4	Elèves-officiers de la 97 <sup>e</sup> promotion de l'Ecole d'application de l'Artillerie et du Génie . . . . .	8
18/4	Elèves-ingénieurs des Mines de l'Université de Liège sous la conduite de M. le Professeur L. Denoël . . . . .	18
22/4	Membres de la Société Royale Belge des Ingénieurs et des Industriels . . . . .	58
3/5	Elèves-ingénieurs des Mines de Louvain sous la conduite de M. le Professeur Ch. Demeure . . . . .	19
11/5	Elèves de l'Institut Technique St-Joseph de Bruxelles . . . . .	28
25/5	Elèves de l'Ecole Professionnelle des Charbonnages d'Hornu et Wasmes . . . . .	50
5/6	Elèves-ingénieurs des Mines de la Faculté Polytechnique de Mons sous la conduite de MM. Yemaux, Administrateur, et Brison, Ingénieur des Mines et Professeur . . . . .	11
7/6	Elèves de l'Ecole Industrielle de Gilly sous la conduite de MM. Tréfois, Ingénieur des Mines et Professeur, et Liénard, Professeur . . . . .	30

15/6	Elèves de l'Ecole Industrielle de Pâturages sous la conduite de M. Racheneur, Ingénieur géologue et Professeur . . . . .	62
17/6	Elèves de l'Ecole Industrielle de Quaregnon sous la conduite de M. Harvengt, délégué à l'Inspection des Mines et Professeur . . . . .	15
17/6	Elèves-mineurs des Charbonnages de Beeringen sous la conduite de M. Daelemans, Professeur . . . . .	6
27/6	M. Parisot, Directeur du Bureau de Documentation minière au Ministère des Travaux Publics à Paris. . . . .	1
13/7	Membres du Groupement général des Poudres et Explosifs . . . . .	17
15/7	MM. Hordijk et van den Honert, élèves-ingénieurs des mines néerlandaises . . . . .	2
2/8	M. Schneider, Ingénieur en chef des Mines à Béthune, en mission spéciale . . . . .	1
Nombre total de visiteurs reçus . . . . .		512

IX. — COLLABORATION  
AVEC LES ORGANISMES ETRANGERS

La collaboration avec nos collègues des Stations minières étrangères et notamment l'échange de rapports trimestriels s'est continuée avec des résultats très utiles, notamment avec le Bureau of Mines (E. U.), le Safety in Mines Research Board (Grande-Bretagne), la Station de Montleçon (France), les Versuchsstrecke de Derne-Dortmund, de Freiberg, de Beuthen, la Versuchsgrube de Gelsenkirchen (All.).

Les événements nous ont coupés de la Station polonaise de Mikolow et de la Station tchécoslovaque de Moravska-Ostrava.

C'est au même titre de collaboration internationale que nous avons fait paraître dans les « Annales des

Mines de Belgique » les études suivantes qui avaient été présentées à la IV<sup>e</sup> Conférence Internationale des Stations d'essai de Bruxelles-Pâturages 1937.

Ce sont les derniers travaux dont nous assurons la publication :

1<sup>re</sup> livraison 1939 :

BEYLING et WILKE : Comparaison des poussières de schistes et de calcaires pour la neutralisation des poussières charbonneuses.

SCHULZE-RHONHOF, Directeur de la Mine expérimentale de Gelsenkirchen : Les essais d'arrêts-barrages à la Mine expérimentale de Gelsenkirchen.

4<sup>e</sup> livraison 1939 :

W. PAYMAN, Assistant principal du S. M. R. B. à la Station de Buxton : L'inflammation du grisou par les explosifs.

CYBULSKI, Ingénieur en chef de la Mines expérimentale polonaise à Mikolow : Expérience sur les arrêts-barrages à auges culbuteuses.

Comme déjà dit, la V<sup>e</sup> Conférence internationale qui devait se tenir en septembre 1939 aux Etats-Unis n'a pu avoir lieu.

En matière de collaboration internationale, l'Institut a rempli au cours de 1939 un rôle important par suite de la désignation de son Président et de son Directeur comme membres de la Commission d'experts en matière de sécurité minière désignée par le Bureau International du Travail.

M. le Directeur général Raven, surchargé par sa haute mission, a délégué M. Breyre qui a pris une part importante aux travaux qui s'efforcent de rechercher la possibilité d'un règlement international des mines.

Une session s'est tenue à Bruxelles et Pâturages en mai 1938, deux autres à Genève fin 1938 et en juin 1939. Les travaux ont été interrompus par la guerre.

Si le but recherché par le B. I. T. peut être tenu pour irréalisable à cause des conditions si diverses des gisements miniers, si même l'on peut le considérer comme non souhaitable, à cause des traditions multiples, des différences dans la main-d'œuvre des pays, on ne peut contester en tout cas que les travaux de la Commission ont provoqué une excellente confrontation des divers règlements et une meilleure compréhension des différences que l'esprit de chaque nation leur imprime.

Ces échanges de vues avec les représentants autorisés des Etats-Unis, de la France, de la Grande-Bretagne, des Pays-Bas et de la Pologne ont été fructueux et la présence de la Belgique à ces assises a été utile.

Signalons encore que l'Institut a participé cette année au V<sup>e</sup> Congrès international du Sauvetage à Zurich en juillet 1939 et que son Directeur y a fait connaître l'organisation de nos stations de sauvetage minier et les résultats remarquables obtenus.

L'utilité de nos chambres-abris pour mines à dégagements instantanés a été spécialement remarquée et a fait l'objet de demandes de renseignements des délégations allemande et britannique.

*Pâturages, mars 1940.*