

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1949
DE
L'INSTITUT NATIONAL DES MINES
à Frameries-Pâturages

par J. FRIPIAT

Ingénieur en chef des Mines,
Administrateur-Directeur de l'Institut.

SOMMAIRE

I. Travaux sur les explosifs.	
1) Tirs de contrôle et de reclassement	557
2) Etude de deux formules présentées par les Poudreries Réunies de Belgique	557
3) Mise en défaut des explosifs gainés	557
4) Neutralisation des poussières charbonneuses devant le front de tir	559
5) Etude du tir au rocher :	
a) Tirs en grisou.	563
b) Mouvement des roches	564
6) Particules projetées par les charges tirées au mortier	566
7) Etude d'accidents dus au minage	568
II. Etude d'appareils de minage (exploseurs, ohmmètres)	569
III. Etude spéciale du matériel électrique antigrisouteux	570
IV. Recherches scientifiques sur la combustion du méthane	572
V. Etudes diverses	573
VI. Contrôles divers	574
VII. Appareils divers examinés en vue d'agrération	575
ANNEXE : Liste des appareils électriques et divers agréés en 1949 sur proposition de l'Institut National des Mines.	

INTRODUCTION

Ce Rapport ne donne qu'un bref aperçu de l'activité de l'Institut National des Mines au cours de l'exercice 1949.

Les travaux ressortant de notre mission de contrôle sont simplement mentionnés avec leurs résultats. Il s'agit là de vérifications courantes dont les détails d'exécution sont bien connus et ne nécessitent aucun commentaire. Rentrent dans cette catégorie, les tirs pour vérification de la charge-limite des explosifs S.G.P., les épreuves conduisant à l'agrération des appareils électriques et locomotives Diesel, les analyses grisométriques d'échantillons d'air prélevés dans les travaux par les services d'Arrondissement.

Nous consacrons une place plus importante aux recherches exécutées suivant un programme établi. Les unes ont été suscitées par l'étude de certains accidents, les autres sont la suite logique de travaux entamés au cours des exercices précédents.

Nous en donnerons un compte rendu assez concis, nous réservant d'en faire plus tard l'objet d'une publication spéciale.

Nous aurons soin cependant d'indiquer les constatations faites jusqu'à ce jour et les enseignements qui en découlent.

Enfin, nous donnons en annexe la liste des appareils divers agréés en 1949 sur proposition de l'Institut National des Mines.

I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS

1. — TIRS DE CONTROLE ET DE RECLASSEMENT.

Nous avons procédé à trente-trois tirs de contrôle pour vérification de la charge-limite des explosifs S.G.P. Flammivore, Nitrocooppalite, Alkalite, Triamite, Sabulite.

Nous n'avons observé qu'une déficience notable, celle de la Triamite qui, débarrassée de sa gaine et tirée au mortier de 55 mm, a allumé le grisou à la charge de 600 g.

De ce fait, nous avons été amenés à procéder à une mise au point de cette formule. Soixante tirs, tant en présence du grisou que des poussières, ont été exécutés; ils ont conduit à une légère retouche de la composition.

2. — ETUDE DE DEUX FORMULES PRESENTEES PAR LES POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE.

Il s'agit ici de deux formules dénommées par le fabricant Sécurité C et Sécurité G et présentant les compositions suivantes :

	Sécurité C	Sécurité G
Nitroglycérine	29	30
Nitrocellulose	1	1,25
Nitrate ammonique	26,5	18,75
Trinitrototul	—	5,00
Binitrototul	3	—
Farine de bois	0,5	—
Chlorure sodique	40	45

Ces deux explosifs tirés sans bourrage au mortier de 55 mm ont donné des résultats identiques.

Ils ont allumé le grisou dès la charge de 300 g. Les poussières charbonneuses à 30 % de matières volatiles ont été enflammées par la charge de 700 g, mais non par celle de 500 g.

La charge-limite en présence du grisou seul est donc inférieure à 300 g. Avec notre méthode actuelle de classement (mortier de 55 mm, cartouches juxtaposées trois par trois), ces deux formules ne pourraient donc être agréées comme S.G.P.

3. — ESSAIS DE MISE EN DEFAUT DES EXPLOSIFS GAINES.

Pour expérimenter l'efficacité d'une gaine, les Stations d'essais procèdent généralement par tirs de charges suspendues dans une atmosphère inflammable; c'est la méthode adoptée depuis bien longtemps déjà par l'Institut National des Mines pour comparer la capacité extinctrice des mélanges gainants.

Malgré son caractère draconien, cette épreuve n'est pas celle qui conduit à la charge-limite la plus faible. Le fait avait déjà été signalé par la Station de Derne; nous en avons obtenu confirmation pour plusieurs de nos explosifs S.G.P.

Nous avons utilisé à cette fin un bloc d'acier creusé d'une rainure à parois orthogonales et placé à l'intérieur de la chambre d'explosion de notre galerie expérimentale, conformément aux dispositions A et B faisant l'objet de la figure 1.

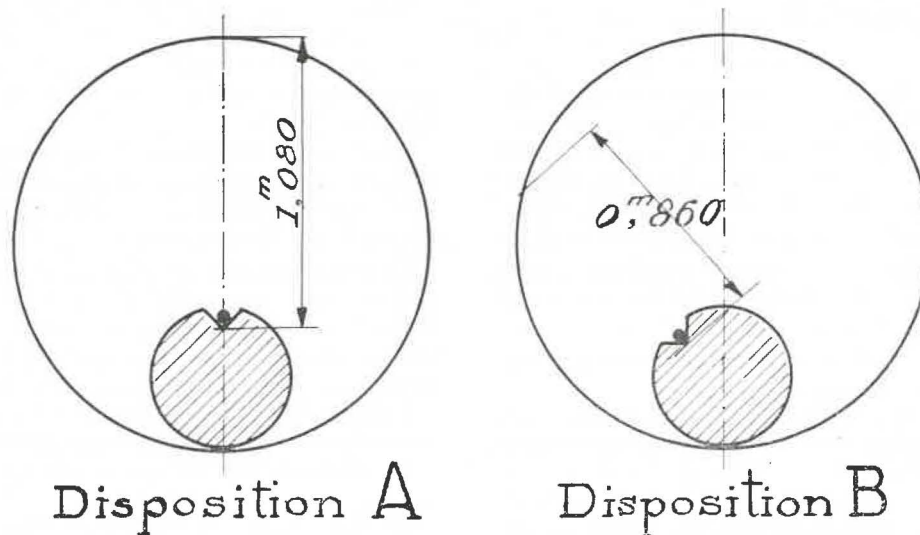


Fig. 1.

La distance entre le fond de la rainure et la paroi interne de la galerie, distance mesurée suivant la bissectrice de la rainure, est de 108 cm pour la disposition A et de 86 cm pour la disposition B.

La charge composée de cartouches mises en file continue était donc placée au fond de la rainure, le détonateur se trouvant à l'extrémité voisine du fond de la galerie.

Dans les tableaux I et II, nous avons reporté les

résultats d'essais effectués avec les deux orientations de la rainure et six explosifs gainés : Flammivore, Nitrocooppalite, Alkalite, Sabulite B bis, Securite B et Securite C.

Les quatre premiers sont des explosifs S.G.P.; ils sont pourvus d'une gaine de 3 mm d'épaisseur. Les deux Securite B et C ont une gaine active de 7,5 mm d'épaisseur; la composition de ces deux explosifs est indiquée dans notre Rapport sur les travaux de 1948 (1).

TABLEAU I.

Disposition A.

Explosif.	Poids en g d'explosif placé dans la rainure	Résultats :					
		+ inflammation 0 non inflammation					
Flammivore V bis (gaine inerte)	500 (2 tirs)	+	+				
	400 (idem)	0	+				
	300 (idem)	0	0				
Nitrocooppalite (gaine inerte)	400 (2 tirs)	+	+				
	300 (3 tirs)	+	+	+			
	200 (idem)	0	0	+			
Alkalite (gaine inerte — ex- plosif de fabrication an- cienne)	300	+					
	200	+					
	100	+					
Sabulite B bis (gaine inerte — explosif de fabrication ancienne)	700	+					
	600	+					
	400	+					
	200 (2 tirs)	+	0				
Securite B (gaine active)	350	+					
	300	+					
	250	+					
	200	+					
	150 (2 tirs)	0	0				
Securite C (gaine active)	350	+					
	300 (4 tirs)	0	0	0	+		
	250 (6 tirs)	+	0	0	0	0	0

L'orientation de la rainure semble exercer des influences diverses sur le tir. Lorsque, par rotation du mortier, on diminue la distance du fond de la rainure à la paroi de la galerie, la charge-limite augmente pour le Flammivore et la Nitrocooppalite; elle diminue pour les Securite B et C.

Nos essais ayant été trop peu nombreux, nous n'insisterons pas plus longuement sur ce détail secondaire.

Rapprochons seulement de ces constatations, celles des tirs en charges suspendues.

Neuf cartouches (900 g), soit de Flammivore, soit de Nitrocooppalite, attachées à une barre métallique placée suivant l'axe de notre galerie expérimentale, détonent en pleine atmosphère grisouteuse sans l'allumer. Dans les mêmes conditions, on obtient le même résultat négatif avec

14 cartouches (700 g), soit de Securite B, soit de Securite C.

La charge-limite d'un explosif gainé passe donc par un minimum lorsque les conditions de confinement sont intermédiaires entre celles de la détonation à air libre et celles du tir au mortier.

La photographie de charges en voie de détonation montre que, dans le tir au bloc d'acier, il existe le long des parois de la rainure une concentration d'énergie se traduisant sur l'image par deux traits perpendiculaires plus denses.

Lorsque les charges sont librement suspendues, on observe au contraire une répartition à peu près uniforme de la flamme autour de la charge;

(1) Voir « Annales des Mines de Belgique », 5^{me} livraison, 1949, page 511.

TABLEAU II.
Disposition B.

Explosif	Poids en g d'explosif placé dans la rainure	Résultats :		
		+	inflammation	
		0	non inflammation	
Flammivore (gaine inerte)	500	+		
	400 (3 tirs)	0	0	0
Nitrocooppalite (gaine inerte)	400 (3 tirs)	+	0	0
	300 (idem)	+	0	0
	200 (idem)	0	0	0
	100	0		
Sécurité B (gaine active)	150 (4 tirs)	+	0	0 0 0
	100 (idem)	0	0	0 0 0
Sécurité C (gaine active)	250	+		
	200 (2 tirs)	0	+	
	150 (3 tirs)	0	0	0

la seule discontinuité visible sur le cliché provient de la latte de bois à laquelle sont attachées les cartouches.



Fig. 2.



Fig. 3.

Les figures 2 et 3 représentent l'enregistrement photographique des flammes émises par 4 cartouches gainées d'un explosif S.G.P., soit disposées dans la rainure au bloc d'acier, soit suspendues en file. Dans chaque cas, la charge était orientée suivant l'axe de l'appareil photographique.

Ces expériences de tir au bloc d'acier seront reprises au cours de l'année 1950; il se peut

qu'elles fassent ressortir la nécessité d'une gaine améliorée, soit par la qualité, soit par le poids de la matière extinctrice.

Sans plus attendre, nous avons estimé utile de signaler ce mécanisme de mise en défaut de la gaine. On peut se demander, en effet, si, dans le tir à temps des charges ne sont, par le fait d'une répartition ou d'un dosage inadéquats de l'explosif, mises à découvert par les explosions antérieures et ne détonent dans des anfractuosités du rocher.

Cet incident sera évoqué ultérieurement à propos de l'étude d'une inflammation de grisou consécutive à un tir à temps.

4. — NEUTRALISATION DES POUSSIÈRES CHARBONNEUSES DEVANT LE FRONT DE TIR.

Cette recherche a porté sur deux charbons provenant de couches exploitées dans le Borinage; son but était de déterminer la quantité de matière inerte devant être incorporée aux poussières charbonneuses pour neutraliser le risque d'inflammation par le tir.

La matière immunisante était de la craie finement moulue. Avant de donner les résultats de cette recherche, nous décrivons d'abord les opérations préparatoires des expériences de tir.

Le charbon prélevé en morceaux est passé au broyeur à boulets; la poussière obtenue est ensuite soumise à l'analyse et au classement granulométrique sur tamis.

La craie est utilisée telle qu'elle nous arrive du producteur; ses caractéristiques de composition et de finesse sont déterminées également comme pour la poussière charbonneuse.

On réalise ensuite les mélanges intimes de poussière inflammable et de matière inerte et on les place dans des sacs de papier, chacun de ceux-ci

renfermant également une cartouche d'explosif S.G.P.

Les sacs sont ensuite suspendus, soit isolément, soit au nombre de deux ou trois dans l'axe de la galerie, tandis qu'une charge de dynamite n° III (charge d'allumage des poussières) est introduite au mortier de 55 mm.

La disposition est donc celle schématisée au croquis figure 4 (deux sacs).

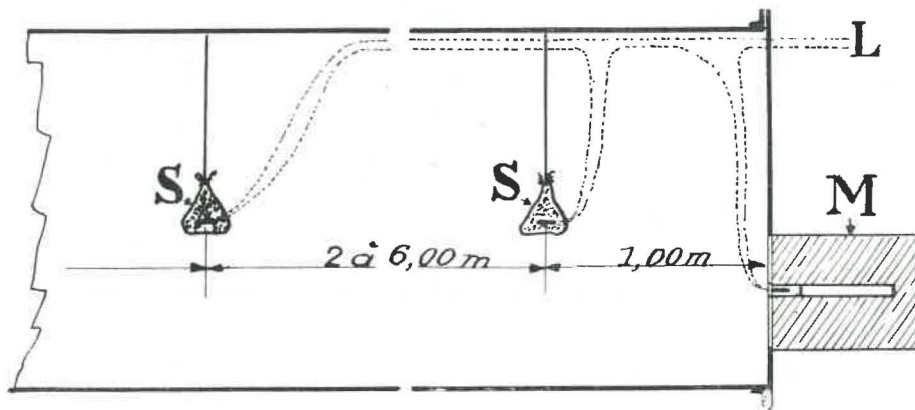


Fig. 4.

M : Mortier — Dynamite n° III — Détonateur à retard n° 2.

S : Deux sacs de poussières — Cartouche S.G.P. — Détonateur instantané.

L : Ligne de tir.

Les cartouches étant amorcées de détonateurs à retard, on fait exploser en une fois toutes les cartouches d'explosif S.G.P. (sacs), puis une seconde plus tard, la charge de dynamite.

La flamme de la charge au mortier trouve donc devant elle des poussières en agitation violente et favorable à l'inflammation.

Nous donnons ci-après les résultats de nos expériences de tir.

A. Couche Jacquain — Etage 840 m. Siège Louis-Lambert Charbonnages d'Hensies Pommerœul.

a) Caractéristiques du charbon et de la craie.

1. Charbon après broyage.

Analyse immédiate de la poussière sèche.

Matières volatiles 12,58 %.

Cendres 18,44 %.

Classement granulométrique.

Passant le tamis de 6400 mailles/cm² : 100 %.

2. Craie sèche.

Analyse :

Cendres 56,50 % (incinération à 1000° pendant 1 heure).

Classement granulométrique :

Refus du tamis à 1600 mailles : 0,125 %.

Refus du tamis à 6400 mailles et passant le tamis à 1600 mailles : 1,500 %.

Passant le tamis à 6400 mailles : 98,375 %.

b) Tirs en galerie.

La charge d'allumage comporte 3 ou 4 cartouches de dynamite n° III.

Les mélanges charbon + craie se trouvent, soit dans un sac unique suspendu à 1 mètre du mortier, soit dans trois sacs se succédant à 6 mètres de distance dans la galerie, le premier se trouvant à 1 mètre du mortier.

Chaque mélange a fait l'objet de plusieurs expériences dont les résultats sont indiqués au tableau III.

Nous avons réalisé ensuite 12 tirs pour lesquels l'atmosphère de la galerie renfermait de 1,5 à 2 % de méthane, et

a) 3 kg d'un mélange : charbon 50 % + craie 50 %.

6 tirs, dont 5 sont suivis d'inflammation, se propageant sur 7,80 m.

b) 3,75 kg d'un mélange charbon 40 % + craie 60 %.

6 tirs dont aucun ne donne d'inflammation.

En résumé, la neutralisation des poussières de l'échantillon exige l'addition de 60 % de craie.

Un tel mélange donne à l'incinération (1000° pendant une heure) 41 % de cendres. Cette indication doit servir de base pour la vérification périodique du taux de neutralisation des voies de chantier.

B. Couche Veine à mouches — Etage de 180 m. Siège n° 5 des Charbonnages d'Hornu et Wasmès.

a) Caractéristiques du charbon et de la craie.

1. Charbon après broyage.

Analyse immédiate de la poussière sèche :

Matières volatiles : 25,9 %.

Cendres : 4,74 %.

Classement granulométrique :

100 % traversant le tamis à 6400 mailles/cm².

2. Craie sèche.

Analyse :

Cendres : 56,5 %.

TABLEAU III.

<i>Mélange neutralisé</i>			<i>Résultats</i>
<i>Composition en %</i>	<i>Poids en kg du mélange</i>	<i>Nombre de tirs</i>	
Un seul sac à 1 m du mortier.			
Charbon 60 Craie 40	2,5	2	Pour chaque tir, la flamme se propage rapidement sur 10 m de longueur.
Idem	5	3	Aucun de ces trois tirs n'est suivi d'inflammation.
Charbon 50 Craie 50	3	2	Pas d'inflammation.
Idem	6	6	Six tirs dont deux suivis d'inflammation se propageant lentement sur 10 m.
Charbon 40 Craie 60	3,75	2	Pas d'inflammation.
Idem	7,5	1	Idem.
Trois sacs distants de 6 m.			
Charbon 50 Craie 50	3	3	Idem.
Idem	6	3	Trois tirs dont deux suivis d'inflammation se propageant sur 5 m.
Charbon 40 Craie 60	3,75	1	Pas d'inflammation.

Classement granulométrique :

Refus du tamis à 1600 mailles/cm² : 0,125 %.

Refus du tamis à 1600 mailles et traversant le tamis à 6400 mailles : 1,500 %.

Passant le tamis à 6400 mailles : 98,375 %.

b) Tirs en galerie.

Charge d'allumage : 3 cartouches de dynamite n° III.

Les mélanges charbon + craie se trouvent, soit dans un sac unique suspendu à 1 m du mortier, soit dans deux sacs, distants de 2 m, le premier étant placé à 1 m du mortier.

Les tirs ont donné les résultats figurant au tableau IV.

Le mélange — charbon 25 %, craie 75 % — n'a pas non plus été allumé alors que l'air de la galerie renfermait du grisou.

Nous avons effectué cinq expériences avec des teneurs croissantes en méthane s'échelonnant de 1,8 à 3,4 % ; 4 kg de poussières neutralisées étaient répartis en deux sacs et la charge au mortier était de trois cartouches de dynamite n° III.

La teneur en cendres ressortant de l'incinération du mélange charbon 25 % + craie 75 % est de 43,8 %.

Nos recherches montrent que, par l'addition en quantité convenable d'une matière inerte à un gisement de poussière charbonneuse, on écarte le risque d'inflammation, même dans le cas d'une charge non bourrée d'un explosif réputé dangereux.

De là ressort l'intérêt de la neutralisation poussée jusqu'à proximité du front de tir.

Nous insistons néanmoins sur le fait que les taux de neutralisation indiqués pour chacun des deux charbons étudiés supposent un mélange intime des deux constituants ; or, on sait qu'en pratique la réalisation de cette condition idéale n'est pas chose courante.

Le transport et le dépôt successifs des poussières charbonneuses par le courant d'aérage, l'épandage irrégulier de la matière stérile, les pertes de poussières par les engins de transport (berlaines, courroies) sont autant de causes nuisibles à l'homogénéité du gisement poussiéreux ; de là résulte un accroissement du pourcentage de matière inerte que requiert la non inflammabilité du mélange poussiéreux.

Le fait a été mis en lumière par les recherches effectuées à la Station de Buxton (Angleterre) et

TABLEAU IV.

Mélange neutralisé			Résultats
Composition en %	Poids en kg du mélange	Nombre de tirs	
Un seul sac à 1 m du mortier.			Ces trois tirs sont suivis d'inflammation, la flamme se propageant sur 11 m environ.
Charbon 40 Craie 60	2,5	3	
Deux sacs distants de 2 m.			Ces tirs donnent l'inflammation; la flamme se propage sur des longueurs allant de 8 à 15 m.
Charbon 35 Craie 65	2,85	5	
Charbon 30 Craie 70	4,00	7	De ces tirs, quatre allumèrent le mélange et la flamme s'étendit respectivement jusqu'à 5, 10, 7,80 et 5 m du mortier.
Charbon 26,3 Craie 73,7	3,80	5	
Charbon 25 Craie 75	4,00	10	Aucun de ces cinq tirs ne fut suivi d'inflammation.
Idem	8,00	3	
			Treize tirs dont aucun n'alluma le mélange.

rapportées dans le fascicule n° 105 du *Safety in Mines Research Board* (1947).

Nous pensons utile d'indiquer les conclusions essentielles de cette étude.

Les expérimentateurs anglais ont donc recherché dans quelle mesure le mode de répartition de la matière inerte influait le taux de neutralisation s'opposant à la propagation du coup de poussière, dans une galerie expérimentale longue de 97,50 m au diamètre de 1,20 m.

Un gisement de poussière charbonneuse pure, allumé par une charge de poudre noire, constituait l'amorce de l'explosion.

Dans le cas d'un charbon à 34 % de matières volatiles et 3,7 % de cendres, le pourcentage de calcaire finement moulu, nécessaire pour la non propagation de l'inflammation, est :

60 % lorsqu'il y a mélange intime du charbon et de la matière inerte;

70 % lorsque la matière inerte est jetée à la main sur le gisement de poussières charbonneuses.

Quand la matière inerte est recouverte par la poussière inflammable (couche de charbon de 1 mm d'épaisseur), il y a encore propagation alors même que le rapport calcaire/charbon atteint 9.

Avec un charbon moins riche en matières volatiles (22 %), les taux de neutralisation empêchant la propagation sont, suivant la concentration de poussières charbonneuses :

	Concentration de la poussière charbonneuse	
	400 g par m ³	700 g par m ³
1) le calcaire moulu et le charbon sont mélangés intimement	35 %	45 %
2) le charbon recouvre la matière inerte	80 %	85 %

Les constatations des expérimentateurs de Buxton démontrent la nécessité d'une surveillance continue du gisement poussiéreux, non seulement par des déterminations périodiques du taux d'incombustibles, mais aussi par l'examen visuel attentif et fréquent de la couche superficielle, cet examen ayant pour objet d'apprécier l'importance du dépôt de poussières combustibles.

En ce qui concerne l'application des substances immunisantes, Tideswell du *Safety in Mines Research Board* préconise les épandages répétés, soit conformément à la formule anglaise *little and often* (peu et souvent).

5. — ETUDE DU TIR AU ROCHER.

La plupart des expériences exécutées en 1949 au Bois de Colfontaine eurent pour objet d'éprouver, au rocher et en présence du grisou, la sécurité des explosifs S.G.P. C'était là notre programme lors de la remise en activité de nos galeries; nous ne l'aurions pas abandonné si, par suite du débit irrégulier de notre captage, nous n'avions été à diverses reprises absolument dépourvus du gaz nécessaire.

Nous avons dirigé alors nos investigations vers un objectif non moins intéressant, l'étude des phénomènes mécaniques se produisant à front de tir après la détonation.

Nous donnons ci-après un résumé succinct de nos constatations, réservant pour une publication ultérieure la relation plus détaillée de ces recherches, qui ne sont d'ailleurs pas terminées.

α) Tirs en grisou.

Les tirs en grisou ont été effectués dans un chassage creusé dans des bancs de grès à partir du bouveau sud utilisé pour les expériences de 1948.

Pour chaque avancement, on pratiquait successivement un havage par coups de bouchon à mi-

hauteur du front, des coups de bossement au mur et au toit de l'excavation formée, enfin des coups d'équarrissage dans les blocs restants jusqu'à obtention du gabarit courant de la galerie.

Toutes les mines ont été tirées en présence de mélanges grisouteux inflammables renfermant de 7 à 10 % de méthane.

Ont été soumis à cette épreuve les explosifs Alkalite, Sabulite, Triamite, Nitrocoopalite (ou Nitrobaelenite) et Flammivore, encartouchés au diamètre de 30 mm et sans gaine.

Dans les tableaux V et VI, nous donnons pour chacun d'eux le nombre d'essais effectués avec indication de la charge, du mode d'amorçage, du confinement.

La plupart des tirs ont été effectués avec l'amorçage postérieur, les uns sans bourrage, les autres n'ayant comme bourrage qu'une rondelle ou plaquette en tôle d'acier. Le poids de ces plaquettes a varié d'un essai à l'autre, soit de 4 à 35 g (1).

(1) Dans notre dernier Rapport annuel, nous avons signalé que la présence à l'orifice du mortier d'une mince plaquette d'acier, qui a pour office de simuler un bourrage réduit en longueur et en poids, abaisse la charge-limite lorsqu'il est fait usage de l'amorçage postérieur.

TABLEAU V.

<i>Explosif</i>	<i>Nombre de tirs</i>	<i>Charge en cartouches de 100 g</i>	<i>Mode d'amorçage</i> a : antérieur p : postérieur	<i>Confinement :</i> sb : sans bourrage b : bourrage r : rondelle d'acier
Alkalite (9 tirs)	1	3	a	b
	4	4	p	sb
	1	4	a	b
	1	8	p	b
	2	9	p	sb
Sabulite (12 tirs)	1	3	p	sb
	2	4	p	sb
	1	4	a	b
	1	5	p	sb
	1	5	a	b
	4	7	p	sb
	1	7	p	b
	1	9	p	sb
Triamite (51 tirs)	2	6	p	sb
	3	7	p	sb
	2	7	a	sb
	1	8	p	sb
	2	9	p	sb
	1	9	a	sb
	4	3	p	r
	1	3	a	r
	16	4	p	r
	2	4	a	r
	11	5	p	r
	3	6	p	r
	2	7	p	r
	1	10	p	r

En ce qui concerne la cohésion du rocher, tous les cas ont été rencontrés : terrain massif en gros bancs, terrain clivé ou fissuré par des tirs antérieurs.

La même diversité affectait également le travail imposé à l'explosif. Les trous de bossement et d'équarrissage ont été forés sous des bancs d'épaisseur moyenne allant de 13 à 45 cm; les trous de bouchon étaient généralement perpendiculaires au front ou à peu près.

On admettra que tous ces détails de réalisation pouvaient à priori être suspects de faciliter l'inflammation du grisou.

Sur 150 tirs, nous n'avons enregistré que 2 inflammations.

L'une s'est produite avec le Flammivore. La charge de 8 cartouches, amorcée à l'arrière et non bourrée, avait été introduite dans un trou de bossement, découvert sur toute sa longueur et foré à la profondeur de 1,06 m en terrain massif très dur. L'épaisseur de la pierre au-dessus de l'explosif était de 30 cm à l'orifice du fourneau et de 10 cm au fond. La longueur libre du trou entre l'orifice et la charge était de 9 cm.

L'autre inflammation a été provoquée par 4 cartouches de Triamite, introduites également dans un trou de bossement découvert sur toute sa longueur et foré en terrain massif à 32 cm sous

la face libre du banc. La charge était amorcée par l'arrière et l'orifice du fourneau était fermé par une rondelle d'acier pesant 29 g.

Dans chacun de ces cas, la charge avait travaillé normalement.

Il est certain qu'aucune de ces inflammations ne se serait produite si les fourneaux avaient reçu le bourrage réglementaire et si les charges avaient été amorcées près de l'orifice.

Signalons que les tirs en terrain fissuré et ceux pratiqués dans des fourneaux en ferme (trous de bossement non complètement découverts) ne se sont pas révélés spécialement dangereux.

Observons cette coïncidence :

sur soixante-sept tirs avec amorçage postérieur et sans bourrage, une seule inflammation;

sur soixante-sept tirs avec amorçage postérieur et rondelle d'acier, une seule inflammation.

Il ne semble donc pas que la fermeture du fourneau par un obstacle léger soit, dans le tir au rocher, particulièrement favorable à l'inflammation.

Rappelons à ce sujet quelques résultats d'essais réalisés au mortier de 30 mm avec l'amorçage postérieur, la charge s'arrêtant à 8 cm de l'orifice.

Triamite.

300 g rondelle de 2,5 g	inflammation.
300 g rondelle de 10 g	pas inflammation.
400 g rondelle de 7,5 g	inflammation.
400 g rondelle de 15 g	pas inflammation.

TABLEAU VI.

<i>Explosif</i>	<i>Nombre de tirs</i>	<i>Charge en cartouches de 100 g</i>	<i>Mode d'amorçage a: antérieur p: postérieur</i>	<i>Confinement : sb : sans bourrage b : bourrage d'argile r : rondelle d'acier</i>	
Nitrocooppalite ou Nitrobaelenite (20 tirs)	1	4	p	sb	
	4	5	p	sb	
	5	6	p	sb	
	4	7	p	sb	
	2	8	p	sb	
	1	3	p	r	
	2	4	p	r	
	1	5	p	r	
	Flammivore (58 tirs)	2	2	p	sb
		1	2	p	b
5		4	p	sb	
6		5	p	sb	
6		6	p	sb	
1		6	p	b	
4		7	p	sb	
1		7	a	sb	
5		8	p	sb	
1		8	a	sb	
1		2	p	r	
4		3	p	r	
4		4	p	r	
7		5	p	r	
3		6	p	r	
6	7	p	r		
1	9	p	r		

600 g rondelle de 25 g inflammation.
600 g rondelle de 40 g pas inflammation.

Flammivore :

200 g rondelle de 5 g, 2 inflammations sur 5 tirs.
300 g inflammation, même sans rondelle.
300 g rondelle de 20 g, pas inflammation.
500 g, inflammation, même quand le poids de la rondelle atteint 45 g.
600 g, inflammation, même sans rondelle.

Il est remarquable que, lors de l'inflammation enregistrée au rocher avec la Triamite, le fourneau était fermé par une rondelle de 29 g, supérieure en poids à celle qui a empêché l'inflammation au mortier.

Si l'allumage du grisou est conditionné par la détente des gaz chauds, cette discordance s'explique sans difficulté par le fait que, pour compenser la dilatation du massif, il s'impose de fermer l'orifice du fourneau par un obstacle de masse plus élevée.

De tous nos essais, il résulte que le risque d'inflammation du grisou par les explosifs S.G.P. dans le tir au rocher est de très loin inférieur à celui affectant l'épreuve au canon d'acier.

De plus, le nombre réduit d'inflammations comparé au nombre total d'essais, effectués cependant dans des conditions anormales, fait ressortir le haut degré de sûreté des explosifs S.G.P., lorsqu'ils sont utilisés conformément aux prescriptions de notre police du minage.

Nous limitons néanmoins ces conclusions favorables aux charges tirées isolément car, comme nous l'avons signalé précédemment dans le tir à temps, la sécurité peut, même avec l'explosif gainé, être mise en défaut par suite d'une fragmentation mal dirigée du massif.

b) Mouvement des roches.

Il est intéressant de connaître les phénomènes mécaniques consécutifs à la détonation des charges au rocher. L'issue du tir en atmosphère grisouteuse peut dépendre, en effet, de l'époque à laquelle s'opère la destruction du massif, eu égard au phénomène de la détonation.

De plus, l'éventualité de contacts postérieurs entre les connexions ou autres points du circuit de tir prend cours avec la mise en branle des pierres fragmentées par l'explosif.

Notre étude est analogue à celle que firent jadis Taffanel et ses collaborateurs à propos du tir électrique, aussi commencerons-nous par rap- peler leurs conclusions.

Lorsque les charges explosaient dans des blocs de béton ou en carrière, le temps s'écoulant entre l'explosion et le déplacement de la matière était de l'ordre d'un milliseconde. La vitesse initiale des fragments, vitesse variant avec la charge et le travail qui lui est imposé, était comprise entre 1 et 10 mètres par seconde.

Les contacts postérieurs furent étudiés dans des opérations de minage en travaux souterrains. Des rétablissements du circuit de tir furent observés dans des délais d'ordres divers à partir de l'explosion, soit :

1. — 70 millisecondes, délai minimum lorsque les connexions non isolées étaient distantes de 10 cm;
2. — 10 à 750 millisecondes lorsque les lignes de tir étaient constituées de fils nus.

Attribuant aux projections une vitesse moyenne de 5 m/seconde, Taffanel estimait que le temps nécessaire pour la mise en contact de deux connexions distantes de 10 cm était de l'ordre de 20 millisecondes, ce temps étant compté à partir de l'explosion. Comme celui-ci se produisait 10 millisecondes après le lancé du courant, l'expérimentateur avait conclu que, pour supprimer le danger des contacts parasites, il convenait de limiter à 30 millisecondes la durée maximum du débit des exploseurs.

Dans les recherches que nous avons entreprises au Bois de Colfontaine, nous avons porté notre attention sur tous les événements consécutifs à l'explosion : fragmentation du massif, mouvement du bourrage, contacts parasites.

Nous avons utilisé à cette fin un oscillographe électromagnétique équipé de trois boucles, se prêtant donc à plusieurs enregistrements simultanés.

La source de courant pour l'allumage des mines était une batterie d'accumulateurs.

Les connexions des détonateurs étaient nues, mais la ligne était isolée.

Les déplacements étaient enregistrés par ouverture de circuits électriques dans lesquels étaient insérés des fils conducteurs très minces ou des lames de papier d'étain.

Nous n'avons pu faire que quarante-trois expériences, nombre que nous estimons insuffisant pour en tirer des conclusions définitives.

Des enregistrements effectués jusqu'ici, nous pensons néanmoins pouvoir rapporter comme suit nos constatations :

1) D'une manière générale, le massif est emporté lorsque toute la charge a détoné.

Pour les tirs de bosseyement en grès dur, la destruction du massif débute à l'aplomb de la cartouche amorce dans un délai qui paraît être fonction de la charge et de la distance du fourneau à la face libre du bosseyement, ce délai étant compté à partir de l'explosion du détonateur.

Cette dépendance n'apparaît cependant que dans les délais minima observés, soit :

Distance du fourneau à la face libre en cm	Délais minima observés	
	explosif S.G.P.	explosif brisant
20	0,52 ms (4 cartouches)	0,47 ms (5 cartouches)
30	0,90 ms (7 cartouches)	0,60 ms (7 cartouches)
40	1,44 ms (8 cartouches)	1,20 ms (4 cartouches)

Les délais sont plus longs pour les bosseyements en schiste tendre (minimum observé : 2,94 ms).

Comparons ces délais au temps nécessaire pour la détonation de la charge. Considérons une charge de 1 m de longueur, explosant à raison de 2800 m par seconde. Le temps de détonation, soit 0,36 ms, est inférieur à tous les délais minima enregistrés.

De cette constatation, il y a lieu, à notre avis, de conclure que dans le tir au rocher l'inflammation du grisou ne peut être imputée à l'onde de choc émise par la charge, cette onde devant déjà être amortie avant la destruction du massif. Les gaz en combustion ou incandescents et les particules d'explosif non détoné resteraient seuls en cause.

2) La vitesse initiale des projections est de l'ordre de 5 m par seconde. Par contre, à une certaine distance du front, la vitesse est de beaucoup supérieure. Nous avons enregistré des vitesses moyennes s'échelonnant de 24,60 à 319 m/seconde.

3) La vitesse initiale du bourrage d'argile, mesurée à l'entrée du trou, est de l'ordre de 5 m.

4) Sur cinq enregistrements, nous avons observé des rétablissements dans le circuit de tir, qui se sont produits à des temps variables après l'explosion, soit :

14,9	millisecondes
20,4	id.
33,0	id.
50,36	id.
51,70	id.

Si, au temps minimum enregistré (14,9 ms) on ajoute le temps d'explosion d'un détonateur (1) (5 ms pour les amorces de grande sensibilité), on arrive à 19,9 ms, représentant le délai qui s'écoule entre le lancé du courant et le premier contact postérieur.

On sait que pour écarter l'éventualité de ces contacts, les exposeurs sont pourvus d'un dispositif limitant la durée du débit; jusqu'ici, la durée maximum admise a été de 30 ms, chiffre ressortant des expériences de Taffanel.

Les expériences relatées ci-avant montrent que cette limite devrait être réduite à 20 ms et ce n'est là qu'une indication provisoire, la suite de notre étude pouvant conduire à un chiffre encore inférieur.

6. — PARTICULES PROJETÉES PAR LES CHARGES TIRÉES AU MORTIER.

Dans notre Rapport sur les travaux de 1948 (2), nous avons déjà indiqué le but de cette étude et son procédé expérimental.

Au sujet de ce dernier, rappelons simplement qu'il consiste à capter les projections sur une plaque de paraffine placée à 1 mètre de l'orifice du mortier. Après le tir, on recueille la paraffine, puis on la fond dans l'eau distillée portée à la

(1) Nous appelons temps d'explosion d'un détonateur, le temps qui s'écoule entre le lancé du courant dans l'amorce et l'explosion.

(2) Voir « Annales des Mines de Belgique », 5^{me} livraison, 1949, page 529.

température de 80°. Dans cette eau, on détermine qualitativement et quantitativement par les liqueurs titrées les substances en solution.

Au cours de l'année 1949, nous avons expérimenté trois explosifs : l'Alkalite (explosif S.G.P.) et deux Amatols chlorurés (explosifs brisants).

La composition de l'Alkalite était la suivante :

Nitrate ammonique	59,0
Trinitrotoluène	12,5
Nitrate de potasse	2,0
Aluminium en poudre	0,5
Chlorure sodique	26,0

dans laquelle figurent donc deux nitrates.

Cet explosif a été tiré à la charge de trois cartouches au mortier de 55 mm. Nous indiquons au tableau VII les conditions de tir, les résultats d'analyse ainsi que les pourcentages de nitrate potassique et de nitrate ammonique ayant échappé à la détonation. Ces pourcentages sont établis dans l'hypothèse d'une non dissociation du chlorure sodique.

Les proportions relatives de chlorure, de nitrate potassique et de nitrate ammonique étant dans l'explosif 26, 2 et 59, on devrait, s'il n'y avait pas décomposition, retrouver dans les fumées des poids de nitrate potassique et de nitrate ammonique :

$$\frac{2}{26} \times Q \quad \text{et} \quad \frac{59}{26} \times Q$$

Q étant le poids de chlorure présent dans les fumées.

Pour l'essai n° 1, il y aurait dans les matières projetées :

$$\frac{2}{26} \times 819 = 63 \text{ mg de nitrate potassique;}$$

$$\frac{59}{26} \times 819 = 1843 \text{ mg de nitrate ammonique.}$$

Les fractions non décomposées de ces deux constituants dans les fumées sont en réalité 24,8 et 7,8 mg; celles-ci représentent donc :

$$\frac{24,8 \times 100}{63} = 39,4 \% \text{ du nitrate potassique de l'explosif;}$$

$$\frac{7,8 \times 100}{1843} \times 100 = 0,42 \% \text{ du nitrate ammonique de l'explosif.}$$

Nous avons fait ce calcul pour les huit expériences reportées au tableau VII.

Celui-ci montre que, si la décomposition est presque totale pour le nitrate ammonique, il en est tout autrement pour le nitrate potassique.

TABLEAU VII.

N° d'ordre de l'essai	Modes de chargement et d'amorçage	Matières captées par la plaque de paraffine en milligrammes			Substance non décomposée en %	
		Chlorure sodique	Nitrate potassique	Nitrate ammoniacal	Nitrate potassique	Nitrate ammoniacal
	Charge à l'orifice du fourneau.					
41	a) amorçage antérieur	819	24,8	7,8	39,4	0,42
43	b) idem postérieur	842,4	36,6	néant.	56,6	—
46	a) idem antérieur	1000	13,54	15,68	17,6	0,69
47	b) idem postérieur	936	13,63	12,54	17,4	0,59
	Charge à 30 cm de l'orifice, vide de 10 cm derrière la charge.					
44	a) amorçage antérieur	1427,58	38,86	néant	35,4	—
45	b) idem postérieur	1368	19,92	traces	19,0	—
48	a) idem antérieur	710,7	13,57	7,84	24,8	0,48
52	b) idem postérieur	311	18,22	4,05	76,1	0,57

Il semble même qu'il n'y ait aucune relation entre les conditions expérimentales et les pourcentages de nitrate potassique non décomposé.

Ce manque d'aptitude à la décomposition explosive, à notre avis, l'action défavorable du nitrate potassique vis-à-vis des atmosphères poussiéreuses. Cette substance projetée à température élevée dans un nuage de poussières charbonneuses avides d'oxygène doit y trouver un regain de réactivité favorable à l'inflammation.

Nous en voyons la preuve dans le fait que, pour améliorer la charge-limite de l'Alkalite en présence des poussières, nous avons été amenés jadis à réduire sa teneur en nitrate potassique de 6,5 à 2 % (1).

Ainsi que nous l'avons observé, au cours d'expériences effectuées antérieurement sur d'autres explosifs S.G.P., on constate encore ici la prédominance du chlorure alcalin dans les fumées. En

cela réside sans doute la sécurité de l'explosif, le chlorure jouant ici le rôle d'inhibiteur vis-à-vis de l'inflammation du grisou.

Notre recherche sur les particules solides a porté également sur deux explosifs du type « Amatol » répondant aux formules I et II.

	I	II
Nitrate ammoniacal	78	60
Trinitrotoluol	12	16
Chlorure sodique	10	12
Chlorure potassique	—	12

La formule I a été expérimentée au mortier de 55 mm et a donné les résultats reportés au tableau VIII.

(1) Voir page 7 du Rapport annuel sur les travaux de 1947. « Annales des Mines de Belgique » — Années 1947-1948 — Tome XLVII — 4^me livraison.

TABLEAU VIII.

N° de l'essai	Modes de chargement et d'amorçage	Substances captées en mg		Rapport nitrate/chlorure		Nitrate non décomposé en %
		chlorure	nitrate	dans l'explosif	dans les fumées	
	Charge à l'orifice du fourneau.					
49	a) amorçage antérieur	432,9	94,4	7,8	0,218	2,8
50	b) idem postérieur	391,9	54,4	idem	0,14	1,8
51	Charge au fond du fourneau. Amorçage antérieur	772,2	37,63	idem	0,049	0,62

La détonation du nitrate s'améliore lorsqu'on amorce la charge par l'arrière et qu'on la pousse au fond du fourneau.

L'influence du mode d'amorçage ressort également des résultats obtenus avec l'Amatol II tiré au mortier de 30 mm, la charge étant placée à 95 mm de l'orifice du fourneau (tableau IX).

TABLEAU IX.

N ^o de l'essai	Mode d'amorçage	Substances captées en mg			Rapport nitrate/chlorure		Nitrate non décomposé en %
		chlorure sodique	chlorure potassique	nitrate ammoniacal	explosif	fumées	
39	antérieur	181,05	169,82	92,36	2,5	0,263	10,5
40	postérieur	146,94	150,44	néant	idem	0	0

On retrouve dans les fumées des quantités sensiblement égales des deux chlorures, ce qui s'ex-

plique par leurs propriétés physiques fort peu différentes.

Celles-ci sont rappelées dans le tableau X.

TABLEAU X.

	Températures en degrés centigrades		
	de fusion	de vaporisation	critique
Chlorure potassique	770	1417	2368
Chlorure sodique	800	1442	2402

7. — ETUDE D'ACCIDENTS DUS AU MINAGE.

α) Explosions intempestives de mines ratées.

Deux accidents graves, dus à des mines ratées, nous ont été signalés au cours de l'année. Dans chaque cas, ils ont été provoqués par le choc d'un marteau-piqueur atteignant une charge qui n'avait pas explosé lors d'un tir à temps.

Nous avons déjà étudié des accidents de ce genre, mais chaque fois nous n'avons obtenu que des résultats négatifs; l'explosif placé dans une cavité cylindrique pratiquée dans un bloc d'acier restait insensible au choc de l'outil.

En 1949, nous avons procédé à de nouveaux essais dans notre galerie du Bois de Colfontaine en utilisant les deux explosifs S.G.P. mis en cause : la Triamite et le Flammivore.

La Triamite non gainée a été expérimentée dans des trous forés en grès dur et massif sous le choc d'abord d'un fleuret armé d'un marteau perforateur, puis d'une pointe et d'un marteau-piqueur. Celui-ci était alourdi par une surcharge de 5 kg.

L'explosif est resté insensible sans même faire entendre le moindre crépitement.

Pour le Flammivore, nous avons procédé comme suit.

Deux fourneaux se rencontrant à angle droit étaient forés dans un bloc de grès. Dans l'un d'eux, on introduisait une demi-cartouche (non amorcée) et un bourrage d'argile, l'autre servait de guide au marteau-piqueur dont la pointe émoussée atteignait l'explosif.

Le Flammivore, plus sensible au choc que la Triamite, a explosé localement. Devant le bloc, on a retrouvé le bourrage et une partie de la charge. On n'avait perçu à distance que le crépitement dû à la décomposition de l'explosif. S'il y avait eu détonation franche, le bruit aurait été plus violent et il y aurait eu fissuration du bloc de grès.

En l'absence de détonateur, il est donc difficile de faire détoner une charge explosive au fond d'un culot.

b) Inflammations de grisou.

Deux inflammations sont survenues l'une, le 7 mai 1949 au siège Sentinelle des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, l'autre, le 17 septembre 1949 au siège Crachet des Charbonnages Belges.

La première mettait en cause la Sabulite B bis gainée; huit charges, les unes de quatre, les autres de cinq cartouches, avaient été tirées avec des détonateurs à temps.

Nous avons expérimenté l'explosif au mortier et au rocher. Sa charge-limite était de 800 g et nous avons fait détoner six cartouches gainées en plein grisou sans inflammation.

Au rocher, huit charges comportant de quatre à sept cartouches non gainées ont été tirées, soit avec bourrage et amorçage antérieur, soit sans bourrage avec amorçage postérieur. Dans aucun cas, il n'y a eu inflammation.

Nous avons réussi néanmoins à mettre l'explosif gainé en défaut au bloc d'acier rainuré suivant le mode opératoire décrit précédemment; deux cartouches ont alors allumé le grisou.

Dans une rainure pratiquée au rocher, il y eut inflammation par six, mais non par quatre cartouches.

L'examen de l'exploseur et de la ligne de tir n'ayant rien fait découvrir qui permît de les mettre en cause, on peut se demander si une des charges n'a pas été découverte par une explosion antérieure.

L'incident serait alors imputable à la répartition fautive des fourneaux et à la succession inadéquate des mises à feu.

Il n'est pas aisé de dire à priori jusqu'où s'étendra la fragmentation due à chacune des mines de la volée; mais nous pensons que l'observation directe de l'abatage effectué par des charges tirées isolément fournirait, après quelques expériences, la documentation requise. Celle-ci permettrait alors d'établir, pour un bossement de gabarit déterminé, un schéma de tir uniforme avec indication des charges et des amorçages.

A ce propos, disons dès maintenant qu'il nous paraît inopportun de placer dans le même banc (donc à des distances égales de la surface libre

du banc à bossement) des mines de retards différents.

* * *

La seconde inflammation a été produite par le tir simultané de deux charges de deux cartouches de Flammivore gainé. Les deux fourneaux avaient été forés en couronne d'une brèche de recarrage en schiste moyennement dur.

Les trous étaient distants de 40 cm; l'un se trouvait à 35 cm, l'autre à 20 cm de la face libre du banc de toit. Le second suivait une fracture ou diaclase ouverte se prolongeant vers le haut.

En galerie expérimentale, l'explosif sans gaine avait une charge-limite de 900 g au moins et six cartouches gainées suspendues n'allumèrent pas le grisou.

Dans la rainure au bloc d'acier, il y eut inflammation par quatre cartouches et non par trois cartouches, l'explosif étant pourvu de sa gaine.

Au Bois de Colfontaine, nous n'avons pas constaté d'aggravation résultant de la fissuration du massif, du moins lorsque les fissures sont orientées perpendiculairement au fourneau.

Jusqu'ici, nous n'avons pu expérimenter nos explosifs S.G.P. dans des espaces confinés orientés parallèlement à l'axe du fourneau, mais nous savons par les recherches du Safety in Mines Research Board que cette disposition entraîne pour les explosifs anglais une réduction de la charge-limite.

Retenons donc qu'il est dangereux de tirer en massif fissuré.

L'étude de ces inflammations montre que la sécurité du tir dépend beaucoup moins de la nature de l'explosif que des conditions dans lesquelles il est utilisé.

II. — ETUDE D'APPAREILS DE MINAGE (exploseurs, ohmmètres).

a) Exploseur DEMON de la firme Davis de Derby (Angleterre).

Parmi les exploseurs qui ont reçu jusqu'ici l'agrément de la Direction générale des Mines, le type DEMON L.T. de la firme Davis se distingue par le fait que sa sécurité d'emploi réside en ordre principal dans l'ajustement des caractéristiques électriques des circuits et non dans la protection des organes par une enveloppe antidéflagrante.

Cet appareil, constitué essentiellement d'une magnéto commandée à la main, peut donc être qualifié « d'intrinsèquement sûr ».

On sait, en effet, que l'inflammation du grisou par une étincelle électrique requiert la mise en jeu d'un minimum d'énergie. Il est donc possible de supprimer le risque d'inflammation par rupture d'un circuit si, grâce à un dispositif approprié, l'énergie intrinsèque de ce circuit est partiellement et dans une mesure suffisante détournée de l'arc.

Dans l'exploseur Davis, le dispositif de protection est une bobine fermée sur elle-même et placée

sur le rotor de la magnéto productrice de courant. Lorsque par le fait d'une rupture dans le circuit d'utilisation (ligne de tir) le débit de l'exploseur est brusquement supprimé, une partie de l'énergie magnétique de la machine est consommée par effet Joule dans la bobine protégée.

Au cours d'essais prolongés effectués sur sept exploseurs du même type, nous avons constaté que les étincelles de court-circuit direct entre les bornes étaient inaptes à allumer les mélanges grisouteux.

L'exploseur est pourvu d'un mécanisme qui ne laisse débiter la magnéto qu'au moment où la manette approche de la fin de sa course; l'intensité du courant dans la ligne de tir atteint alors sa valeur maximum; elle décroît ensuite progressivement jusqu'à l'amortissement complet de la vitesse du rotor.

La limitation du courant dans le temps n'est donc pas assurée comme dans les exploseurs normaux. On sait que le but de cette limitation est de supprimer les étincelles qui pourraient se pro-

duire à la faveur des contacts postérieurs, consécutifs au sautage de la mine.

Dans le cas de l'exploseur Demon, ces contacts ne sont pas dangereux et le dispositif de limitation n'est pas nécessaire.

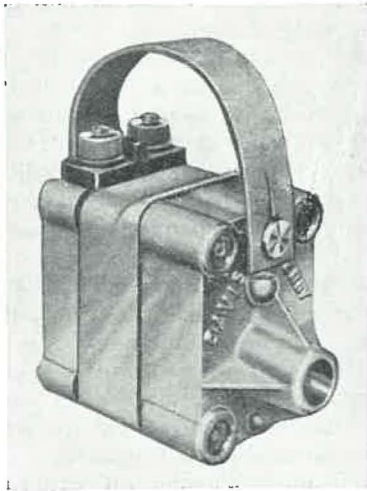


Fig. 5. — Exploseur « Demon ».

L'exploseur Demon, dont on trouvera la photographie à la figure 5, est capable de débiter un courant maximum de 0,85 ampère dans un circuit de 13 ohms; il est prévu pour ne faire sauter qu'une seule charge.

En Belgique, on l'utilise uniquement pour le tir des cartouches Cardox.

b) Exploseur S.E.R.T.R.A. type 2-50.

Cet appareil de construction belge comprend essentiellement une dynamo à excitation shunt, actionnée par un moteur à ressort.

Après la mise en tension du ressort à l'aide d'une manette amovible, on déclenche par le même organe le mécanisme mettant en rotation l'induit de la dynamo.

Un dispositif mécanique s'oppose au déclenchement aussi longtemps que le ressort n'a pas atteint sa tension finale.

Le courant redressé par un commutateur (courant ondulé) est donc toujours lancé avec son intensité maximum dans le circuit de tir.

Tous les organes électriques sont logés dans un boîtier antigrisouteux.

L'intensité du débit dans un circuit de tir de 200 ohms est de 1,13 ampère.

La durée du passage du courant est de 13 milli-secondes au maximum. A ce titre, l'appareil satisfait à la limitation de sécurité ressortant de notre étude exposée précédemment sur le mouvement du rocher et les contacts postérieurs.

c) Ohmmètre Schäffler type D.R.E.O.

Cet appareil comprend essentiellement une pile semi-humide (tension à circuit ouvert : 1,6 volt), un galvanomètre à aiguille et bobine mobile, deux résistances de sécurité.

Tous ces organes sont connectés en série et forment un circuit d'une résistance totale de 78 ohms, aboutissant aux deux bornes de l'appareil. Ils sont disposés dans un boîtier cylindrique en bakélite (hauteur 135 mm, diamètre 60 mm), fermé vers le bas par un fond pourvu d'un verrouillage à cliquet horizontal à commande par vis et, vers le haut, par un couvercle. Celui-ci est percé d'un regard avec glace couvrant le limbe.

L'échelle des lectures s'étend de 0 à 100 ohms.

Cet appareil est destiné à la vérification des circuits de tir. Le courant de court-circuit direct entre les bornes est de 0,02 ampère. Connecté à un circuit de tir de résistance réduite, l'appareil débite un courant insuffisant pour altérer la sensibilité de l'amorce d'un détonateur. La rupture de ce courant de court-circuit n'allume pas un mélange d'air et de gaz d'éclairage, plus inflammable cependant qu'un mélange grisouteux.

L'appareil est donc de « sécurité intrinsèque ».

III. — ETUDE SPECIALE DU MATERIEL ELECTRIQUE ANTIGRISOUTEUX

Le matériel électrique antigrisouteux doit satisfaire à deux conditions : être étanche vis-à-vis d'une explosion interne de grisou, résister sans dommage au choc mécanique de l'explosion.

Pour cette raison, les Stations d'essais subordonnent la qualification d'« antigrisouteux » à la réussite de deux épreuves :

1) L'inflammation d'un mélange d'air et de méthane, amorcée par une étincelle électrique à l'intérieur de l'enveloppe, ne peut se propager à une atmosphère ambiante de même composition;

2) L'enveloppe doit résister à une épreuve statique en rapport avec la pression résultant de l'inflammation.

Notre étude a précisément pour objet la mesure de cette pression.

Le calcul montre que la combustion à volume constant du mélange stoechiométrique d'air et de méthane développe une pression de l'ordre de 8 kg/cm² (pression effective).

Mais il s'agit là d'une valeur théorique, établie dans l'hypothèse d'une réaction adiabatique, alors que dans un appareil électrique, les parois et les organes intérieurs absorbent une fraction importante de la chaleur de combustion, abaissant de ce fait la pression.

Les mesures effectuées en 1904 à la galerie d'expérience de Gelsenkirchen, sous la direction du Bergassessor Beyling, indiquent, en effet, pour un réservoir cylindrique de 42 litres une pression maximum de 6,7 kg/cm². L'expérimentateur utilisait un indicateur Watt, comportant un cylindre

connecté au réservoir et pourvu d'un piston dont le mouvement amplifié par un système de leviers s'inscrivait sur un tambour tournant, porteur d'un papier quadrillé.

Le Safety in Mines Research Board a fait des expériences du même genre en utilisant également un indicateur à membrane avec levier et tambour.

D'après les expérimentateurs anglais, la pression s'exerçant sur la paroi d'une bombe sphérique de 4 litres atteint sa valeur la plus élevée, soit $7,17 \text{ kg/cm}^2$, lorsque le mélange renfermant 10 p. c. de méthane est allumé par une étincelle électrique au centre de l'enveloppe.

Nous avons estimé utile de procéder à des déterminations du même genre sur des appareils de fabrication courante.

Cette recherche était motivée également par une proposition de la Commission Electrotechnique Internationale, tendant à reviser les règles de construction du matériel électrique antidéflagrant.

En ce qui concerne le taux de l'épreuve statique, cette Commission préconise 1,5 fois la pression la plus grande atteinte lors de l'essai d'étanchéité en atmosphère grisouteuse (1).

Jusqu'ici l'Institut National des Mines a prescrit :

8 kg/cm^2 pour les appareils ayant une capacité égale ou supérieure à 3 litres;

6 kg/cm^2 pour ceux dont la capacité est inférieure à 3 litres.

Pour effectuer ces mesures, nous avons utilisé des appareils de la Sté Philips, soit :

a) un capteur de pression comprenant un pont de capacités, l'une d'entre elles étant constituée par une membrane élastique soumise directement à la pression d'explosion;

b) un bloc amplificateur-détecteur-oscillateur;

c) un oscillographe à rayons cathodiques.

Les organes électriques du capteur sont enfermés dans un cylindre métallique pourvu d'un filetage par lequel l'appareil se visse sur l'enveloppe soumise à l'explosion.

Le fonctionnement est le suivant.

Le déplacement de la membrane entraîne un déséquilibre du pont auquel est appliquée une tension alternative de 500 kilocycles. Le courant circulant dans la diagonale du pont est amplifié, redressé et enregistré à l'oscillographe.

Dans cet appareil, le faisceau de rayons cathodiques subit une déviation verticale proportionnelle à la pression exercée sur la membrane, tout en balayant l'écran dans le sens horizontal à une cadence régulière. Sur l'écran, apparaît donc la courbe de la pression en fonction du temps.

En appliquant, en outre, à l'anode de l'oscillographe une tension alternative (50 périodes par seconde), on produit à la même fréquence l'interruption du flux cathodique. De ce fait, la courbe de pression s'inscrit en pointillé, la distance entre

deux points consécutifs représentant un cinquantième de seconde.

Enfin, cette courbe est enregistrée photographiquement par une caméra appliquée sur l'écran.

La figure 6 représente un enregistrement sur lequel sont notés la pression maximum et le délai nécessaire pour l'établissement de ce maximum.

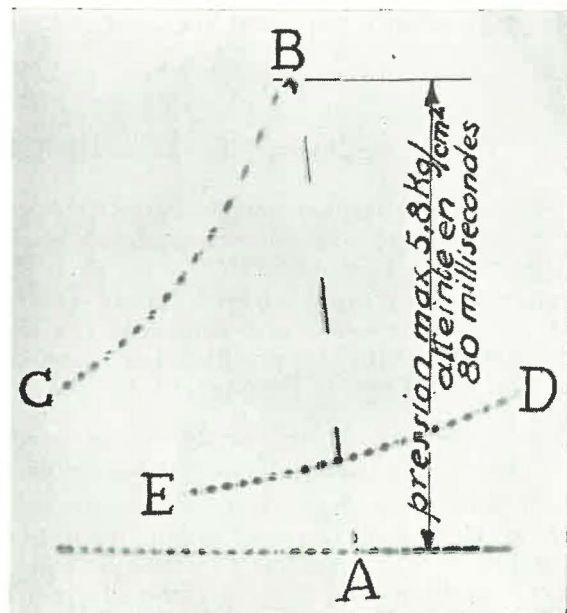


Fig. 6. — Le spot balaye l'écran de droite à gauche : A, B, C, puis saute de C en D et continue vers la gauche : D, E.

A, B : Pression croissante : explosion.

B, C, D, E : Pression décroissante : refroidissement et condensation.

Jusqu'ici nous avons expérimenté quatre enveloppes de fabrication courante, soit :

a) une armature d'éclairage composée d'un verre hémisphérique scellé sur un anneau métallique et fixé par cet anneau sur un cône également métallique. Capacité totale 830 cm^3 ;

b) un cylindre de verre pour protection d'un tube fluorescent. Dimensions $600 \times 62/52 \text{ mm}$. Capacité 1273 cm^3 ;

c) un coffret de manœuvre en métal coulé de section rectangulaire, fermé vers le haut par un couvercle. Dimensions $397 \times 325 \times 250 \text{ mm}$. Capacité 32,25 litres;

d) un coffret de commande pour moteur, de section rectangulaire ($370 \times 340 \text{ mm}$) de 997 mm de hauteur. Capacité 125 litres. Le fond supérieur porte un empilage de 13 lamelles.

L'examen des enregistrements permet déjà de formuler quelques constatations intéressantes :

1. Dans les appareils de format réduit, c'est-à-dire de capacité inférieure à 2 litres, tels que les appareils d'éclairage, la pression maximum exercée sur les parois est de l'ordre de 4 kg/cm^2 .

2. Dans les appareils de capacité plus importante, cette pression est de l'ordre de 6 kg lorsque l'allumage est réalisé près d'une des parois, mais

(1) Cet essai a pour objet de vérifier l'étanchéité des assemblages, des traversées d'axes, vis-à-vis d'une inflammation interne de grisou.

elle atteint près de 7 kg lorsque l'étincelle est produite au centre de l'enveloppe.

Pour ces appareils, la pression d'épreuve statique serait de 10,5 kg/cm² d'après les normes de la Commission Electrotechnique Internationale.

3. Lorsque l'allumage du mélange est produit au centre de l'enveloppe, la pression maximum est 5,8 kg/cm² ou 6,88 kg/cm² suivant que l'empilage est monté sur l'appareil ou remplacé par une tôle pleine (cas de l'appareil visé en *d*).

IV. — RECHERCHES SCIENTIFIQUES SUR LA COMBUSTION DU METHANE

Nous avons poursuivi sous le patronage et avec l'aide pécuniaire de l'Inichar nos recherches sur la combustion du méthane.

On trouvera ci-après un bref compte rendu de ces travaux auxquels seront consacrées des notes plus détaillées dans les prochaines livraisons des Annales des Mines de Belgique.

a) Adsorption de la vapeur d'eau par le verre Pyrex aux températures voisines de 450°C.

Au cours d'expériences consécutives de combustion réalisées dans la même cellule, on constate, si la cellule est neuve, que la vitesse de réaction croît avec le nombre d'essais. Après dix combustions environ, la vitesse se stabilise et à partir de ce moment les résultats sont reproductibles à 6 p. c. près.

Cet accroissement de la vitesse ne peut être dû qu'à une modification progressive des parois causée, à notre avis, par l'adsorption de la vapeur d'eau.

Nous nous sommes assurés que la vapeur était réellement retenue par la paroi de la cellule à la température de nos expériences. Nous avons constaté, en outre, que la désorption était extrêmement lente et ne restituait jamais entièrement la quantité absorbée, le déficit pouvant atteindre de 30 à 40 p. c. de l'eau introduite dans la cellule.

Il faut donc admettre qu'il y a réaction entre l'eau et le pyrex chauffé.

b) Combustion lente du méthane.

Au cours des années 1947 et 1948, nous avons étudié l'influence des concentrations en méthane et en oxygène à la température de 400°C et à la pression de 60 cm de mercure dans deux cellules, l'une de 2,6 cm, l'autre de 4,6 cm de diamètre.

Ces expériences ont montré que l'allure de la combustion dépend énormément des conditions expérimentales. C'est ainsi que dans la formule de la vitesse l'ordre global de la réaction par rapport au méthane et à l'oxygène est de 2,3 ou 1,65, suivant que le diamètre de la cellule est 2,6 ou 4,6 cm.

Il y a tout lieu de croire que le phénomène est fonction des cinq facteurs : température, pression, concentration en méthane, concentration en oxygène, diamètre de la cellule.

L'empilage réduit donc à raison de 15 p. c. environ la fatigue imposée au métal par l'explosion.

Nous nous proposons de soumettre à ces mesures de pression, plusieurs prototypes d'appareils présentés pour agrégation. Il nous sera possible alors de documenter les constructeurs sur les exigences auxquelles doit satisfaire le matériel anti-grisouteux.

S'il faut en moyenne trois expériences pour déterminer l'influence d'un facteur, les quatre autres restant constants, deux cent quarante-trois expériences ($3^5 = 243$) sont nécessaires pour une étude complète de la combustion.

Mais il s'agit là d'un chiffre théorique qui ne sera certainement pas atteint.

L'exercice 1949 a été consacré à l'étude des influences de la température et de la pression.

c) Combustion sensibilisée.

Quoique le mécanisme de la combustion lente du méthane soit loin d'être éclairci, il n'y a guère de doute qu'il relève de réactions en chaîne.

Dans ces conditions, la vitesse de combustion doit dépendre du nombre n_0 de centres actifs initiaux.

Pour le vérifier, nous avons cherché à induire la combustion par des sensibilisateurs, tels que le diméthylmercure ($\text{Hg}(\text{CH}_3)_2$) et le cétène (CH_2CO), qui devaient par dissociation fournir le premier des radicaux CH_3 , le second des radicaux CH_2 .

Pour provoquer cette dissociation, nous avons agi par voie thermique (340°C) mais, ayant constaté que le sensibilisateur participait à la combustion, nous avons dû abandonner le procédé pour adopter celui de la photolyse.

Le mélange $\text{Hg}(\text{CH}_3)_2 + 2\text{CH}_4 + 5\text{O}_2$ a été soumis à l'action des rayons ultra-violet, à la température de 250°C pendant 4 heures. La quantité de méthane disparue a été seulement de 0,05 cm³. Il n'était guère possible par cette expérience de conclure à une action des radicaux CH_3 .

Pour étudier celle des radicaux CH_2 , nous avons dû préparer du cétène. Celui-ci a été obtenu par décomposition thermique de l'acétone à 600°, puis distillé plusieurs fois à basse température.

Le degré de pureté du produit final était de 99,5 p. c. (0,5 p. c. de propylène).

Le cétène doit être conservé à la température de l'air liquide, pour éviter la polymérisation.

Le mélange $\text{CH}_2\text{CO} + 2\text{CH}_4 + 4\text{O}_2$ a été soumis à l'action des rayons ultra-violet.

A la température de 300°C, on a observé la disparition de 0,37 cm³ de méthane. On peut donc supposer qu'il y a sensibilisation de la combustion par le radical CH_2 .

Des expériences actuellement en cours permettront de voir si cette hypothèse est exacte.

d) Combustion près de la température d'inflammation.

D'une façon générale, la vitesse d'une réaction en chaîne a pour expression :

$$v = K \frac{n}{\beta - \alpha} \quad (1)$$

Dans cette expression, n est le nombre de centres actifs produits par unité de temps, β est la probabilité de rupture des chaînes, α la probabilité de branchement.

n , α et β sont fonction de la température, de la pression et de la composition du mélange.

Lorsque α est voisin de β , il y a explosion. Pour $\beta > \alpha$, il y a réaction lente.

Le but de notre recherche est de voir si la formule (1) se vérifie dans le cas de la combustion du méthane.

Il faut pour cela étudier la combustion aux environs de la température d'inflammation.

Comment passe-t-on du régime de combustion à l'explosion ? Quels sont les phénomènes transitoires que l'on observe ? — Tel est le problème que nous tâcherons de résoudre.

Nous avons réalisé la combustion dans une cellule en Pyrex de 5,1 cm de diamètre, chauffée à une température constante par un four électrique.

Nous avons suivi la marche de la réaction en enregistrant simultanément sur film sensible la pression et la température dans la cellule.

Nous avons expérimenté jusqu'ici le mélange $2 \text{CH}_4 + \text{O}_2$ à la température de 535° . Suivant la valeur initiale de la pression il y a, soit combustion lente seule, soit combustion lente suivie à bref délai d'explosion.

Voici quelques résultats caractéristiques :

Numéro du film	Pression en mm de mercure	Allure de la combustion	Produits de la combustion
2 B	62,70	combustion lente	$\text{CO} + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
4 B	70,20	combustion lente	idem
6 B	74,60	combustion lente, mais d'allure moins régulière	idem
8 B	75,70	combustion lente avec montée rapide de la pression	idem
7 B	76,90	combustion lente avec montée brusque de la pression	idem
5 B	79,90	combustion lente suivie d'explosion	$\text{CO} + \text{H}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Sur les enregistrements, on constate qu'il y a une élévation rapide de température qui précède l'inflammation.

Une analyse des courbes permettra de déter-

miner si l'explosion est due, soit à l'élévation brusque de température (observée de fait dans nos expériences avant l'explosion), soit au branchement des chaînes.

V. — ETUDES DIVERSES

a) CAPTAGE DU GRISOU PAR SONDAGES AU SIEGE GRAND-TRAIT DES CHARBONNAGES BELGES A FRAMERIES.

(Résultats d'une expérience de dix mois.)

L'Institut National des Mines a observé le développement et les résultats de la première expérience belge de grande envergure, comportant le captage du grisou par sondages dans les chantiers souterrains et le refoulement de ce gaz, en vue de son utilisation industrielle, vers une usine distante de plus de dix kilomètres du site de captage.

L'étude a porté sur une série de facteurs susceptibles d'influencer le débit des sondages, ainsi

que l'efficacité du captage au point de vue de l'assainissement des chantiers.

Elle a notamment mis en lumière l'influence de la vitesse d'avancement du front de taille, de la longueur et du nombre des sondages, de leur distance du front, etc.

Le captage a eu pour effet, dans le cas observé, en assainissant un chantier extrêmement grisouteux, de permettre un accroissement sensible de la production de houille, tout en améliorant considérablement les conditions de sécurité.

Les quantités de gaz captées sont telles que l'opération se solde par un bénéfice financier appréciable. Le Charbonnage a pu, en quelques mois,

amortir complètement le matériel de forage et le réseau de captage.

b) ETALONNAGE D'UN APPAREIL DETECTEUR D'OXYDE DE CARBONE.

Il s'agit de l'indicateur Fenzy dont nous nous proposons de faire l'achat pour l'examen périodique de l'atmosphère des galeries parcourues par des locomotives Diesel.

L'appareil possède un tube au pentoxyde d'iode dont la coloration est fonction de la teneur de carbone. Celle-ci est déterminée par comparaison avec un tube témoin portant les graduations 0,1, 2 et 5 pour mille.

Nous avons vérifié les indications de l'appareil par des titrages de mélanges d'air et d'oxyde de carbone.

c) ETUDE DE QUATRE MASQUES ANTIPOUSSIERES.

Deux d'entre eux, de fabrication italienne, étaient destinés à une usine à zinc. Leur pouvoir de rétention était de 96 p. c. au moins vis-à-vis de poussières renfermant 70 p. c. de particules de diamètre inférieur à 1,34 micron.

Nous avons expérimenté deux masques dans les mêmes conditions et avec les mêmes résultats, l'un de la firme Genvaphar, l'autre des Laboratoires Grando.

VI. — CONTROLES DIVERS

A la demande de Charbonnages, nous avons procédé au réétalonnage d'un grisoumètre Mack-Luc-kie et à la vérification de douze exposeurs.

Notre laboratoire de chimie a analysé :

a) 15 échantillons d'air prélevés dans les travaux souterrains pour détermination de l'anhydride carbonique et de l'oxyde de carbone;

b) 160 échantillons de poussières neutralisées, prélevés dans des mines du Borinage;

c) 455 échantillons d'air provenant des mines de troisième catégorie du Borinage;

d) 967 échantillons d'air prélevés pour contrôle d'aérage par les Services d'Arrondissement.

Ces derniers sont classés dans le tableau XI.

TABLEAU XI

Tableau général des analyses grisoumétriques par bassin, catégorie et teneur en méthane.

Cat.	Bassins	Répartition des contrôles suivant la teneur en méthane				
		0 à 0,5 %	0,5 à 1 %	1 à 2 %	+ 2 %	Totaux
1 ^{re}	Mons	26	—	—	—	26
	Centre	57	10	5	—	72
	Charleroi	84	12	7	3	106
	Namur	—	—	—	—	—
	Liège	45	5	4	1	55
	Campine	29	—	—	—	29
		241	27	16	4	288
2 ^e	Mons	52	11	22	13	98
	Centre	26	6	8	2	42
	Charleroi	101	38	37	9	185
	Namur	—	—	—	—	—
	Liège	71	16	2	2	91
	Campine	—	—	—	—	—
		250	71	69	26	416
3 ^e	Mons	84	26	28	4	142
	Centre	12	5	6	2	25
	Charleroi	49	19	24	4	96
	Namur	—	—	—	—	—
	Liège	—	—	—	—	—
	Campine	—	—	—	—	—
		145	50	58	10	263

VII. — APPAREILS DIVERS EXAMINES

Au cours de l'année 1949, nous avons examiné en vue d'agrégation :

quatre-vingt-treize appareils électriques;
neuf ventilateurs;
neuf locomotives Diesel;
quatre lampes électriques portatives;
deux exploseurs;
deux ohmmètres;
deux tuyaux de caoutchouc conditionnés pour l'écoulement des charges d'électricité statique;
un grisomètre.

Parmi les appareils électriques, signalons ceux présentant des caractères particuliers.

a) Poste mobile de transformation monté sur châssis et roues, réalisé par la S.A. Electromécanique de Bruxelles.

Ce poste comprend :

1) un transformateur Merlin Gerin au quartz de 150 KVA, abaissant la tension de 5200 à 380 volts;

2) un disjoncteur Reyrolle du côté haute tension;

3) un coffret disjoncteur du côté basse tension prévu pour une intensité de 500 ampères.

b) Coffret de commande à distance 660 volts de la firme Baldwin et Francis de Sheffield. La commande à distance se fait à l'intervention d'un circuit auxiliaire alimenté sous la tension de 13 V et de relais à thyatron (tubes électroniques).

La fermeture de circuit pour l'enclenchement doit se faire par une bobine présentant une impédance de l'ordre de 1 henry. Il en résulte qu'une avarie au câble, avarie établissant un court-circuit dans le circuit auxiliaire, ne peut entraîner la mise sous tension de l'appareil récepteur.

Grâce aux thyratrons, la mise en contact d'une phase avec la terre provoque le déclenchement instantané du disjoncteur et l'arc jaillissant au point de défaut est extrêmement réduit.

c) Appareil de vulcanisation pour bande transporteuse de la firme Harvey Frost de Stortford (Angleterre). L'appareil est composé de deux tables superposables renfermant des résistances chauffantes alimentées sous une tension triphasée comprise entre 400 et 550 volts. Un dispositif avec bilame contrôle la température. L'appareil est prévu également avec la commande à distance par circuit auxiliaire; il est donc alimenté par un câble à cinq conducteurs.

d) Groupe génératrice — turbine à air comprimé Düsterloh de Sprockhövel (All.).

Ce groupe destiné à l'alimentation d'appareils d'éclairage, débite du courant triphasé sous la tension de 110 volts à la fréquence de 600 périodes par seconde. Sa puissance est de 1,5 kW.

La turbine recevant de l'air comprimé à la pression de 4 kg/cm² tourne à 6.000 tours et commande directement l'alternateur.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

Rapport sur les travaux de 1949.

ANNEXE

Liste des appareils électriques et divers

agrées en 1949
sur proposition de l'Institut National des Mines

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
15-1-49	S. A. Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7344	Avenant à la décision 13E/6908 du 1-8-1945, visant le moteur type A.F.-G.T.-127. Assemblage de la boîte à bornes par joint plat de 25 mm en remplacement du joint par emboîtement de 10 mm. plan n° 3.024.180.
20-1-49	Idem.	13E/7346	Enveloppes : types A.F.G. 811-d A.F.G. 861-d A.F.G. 871-d pour moteurs asynchrones, à courant triphasé, à rotor bobiné, 4 pôles, avec dispositif de mise en court-circuit des bagues. Tensions de 220 à 6.600 volts. Vitesses de 500 à 3.000 tours/minute. Puissances : a) pour les types A.F.G. 811-d et 861-d : 95 à 221 kW, ± 50 % ; b) pour le type A.F.G. 871-d : 117 à 331 kW, ± 50 %. Ces enveloppes ne diffèrent entre elles que par la longueur de la carcasse (de 1.665 à 1.825). plans n°s 1.021.372 et 2.022.903.
21-2-49	Idem.	13E/7357	Transfert, au nom de la Société « La Magnéto Belge », à Bruxelles, des décisions d'agrément relatives aux moteurs antigrisouteux des séries A.F.G.T. 57 à 387 et A.C.G. 57 à 587, primitivement construites par les A.C.E.C.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
25-3-49	Thines-Mathot, 55, rue des Mélézes, Bruxelles.	13E/7375	Moteur asynchrone triphasé, à cage d'écureuil, d'une puissance de 7,5 kW, 500 volts, 50 p. avec interrupteur tripolaire p ^r commande à distance. Matériel construit par la firme Bruce-Peebles d'Edimbourg et destiné à l'équipement d'une chargeuse à charbon Huwood. plans n ^{os} 59.290 et 64.730.
5-4-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7387	Avenant à la décision 13E/6962 du 30-10-1948 (enveloppe A.K.G. 406 Ca). Modification de la conformation du blindage extérieur de protection de l'enveloppe. La longueur d'encombrement est ainsi portée de 802 à 836 mm. plan n° 1.021.392.
6-4-49	Idem.	13E/7386	Enveloppe de moteurs A.K.G. 606-b. Vitesses : 600 à 1.500 tours/minute. Tension : 29 à 110 kW, \pm 50 %. Avenant à la décision 13E/7135, du 2-3-1948 visant le type A.K.G. 504-b. plan n° 1.021.154.
6-4-49	Idem.	13E/7388	Enveloppe type A.K.G. 326 Ca pour moteurs asynchrones triphasés, à rotor en court-circuit : Tensions : 190 à 600 volts, 50 p. Vitesses : de 600 à 1.500 tours/minutes. Puissance : de 8 à 22 kW, \pm 50 %. plan n° 1.021.392.
6-4-49	Etablissem ^{ts} Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/7385	Modifications de détail réalisées au moteur MECO-MB-32, agréé par la décision 13E/7160 du 13-4-1948. plan n° 1.009.
15-4-49	Sté Rateau, 16, Parvis St-Gilles, Bruxelles.	13E/7402	Moteur asynchrone triphasé, type S.R.-102, 110/550 volts, 2.880 tours, 3,5 kW, construit par la Sté de Constructions électriques de Nancy et destiné à la commande d'un ventilateur type A.E. 50 Rateau, pour canars de 500 m. plan S.R. 102 et B. 6317.
15-4-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7397	Enveloppe A.T.G. 709-c pour moteurs asynchrones triphasés, à rotor en court-circuit. Tension : 190 à 6.000 volts. Vitesse : 3.000 tours-minute. Puissance : 250 à 330 kW, \pm 50 %. plan n° 1.021.136.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
19-4-49	S. A. Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7401	Enveloppe type A.K.G. 706-b pour moteurs asynchrones à courant triphasé, avec rotor bobiné à bagues, sans dispositif de mise en court-circuit. Tension de 190 à 6.600 volts. Vitesse : de 600 à 1.500 tours-minute. Puissance : 48 à 210 kW, \pm 50 %. plan n° 1.021.359.
17-5-49	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/7444	Treuil électrique « Pikrose », type 3, à double tambour, pourvu d'un moteur de 33 kW, construit par les Etablissements anglais Austin Hopkinson d'Audenshaw (Lancashire) - sous réserve de la modification de puissance, la partie électrique est la même que celle du moteur actionnant le treuil Pikrose, type 3, à simple tambour, agréé par décision 13E/7284 du 26-10-1948. plans EH. TH. 2675 et 2535.
2-6-49	Idem.	13E/7459	Modifications de détail réalisées au moteur Meco, 25 CV admis par la décision 13E/7238 du 6-9-1948. plan n° 1.008.
17-6-49	S. A. Mavor et Coulson, Continentale, 65, rue G. Raeymackers, Bruxelles.	13E/7471	Moteur asynchrone triphasé, 250 volts (50 p.), 1.000 tours-minute, 11 kW, 33 A. s/plan S.K.A. 3541. (Moteur destiné à la commande d'un couloir oscillant par l'intermédiaire d'un train d'engrenages disposé dans une enveloppe contiguë à celle du moteur).
21-6-49	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/7470	Moteur Metropolitan Vickers de Manchester. Type K.F. 7840, rotor en court-circuit, tension 500-550 V, 50 p., 33 kW, 47 A., 975 tours/minute (modifié par les Etablissements Beaupain). s/plan n° 1010.
30-6-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7486	Enveloppes types : A.K.G. 406 C-2 A.K.G. 504 C-2 A.K.G. 606 C-2 A.K.G. 706 C-2 pour moteurs avec rotor en court-circuit de 14,7 à 210 kW, \pm 50 %. Tensions de 190 à 6.600 volts. Vitesses de 600 à 1.500 tours/minute. plan n° 1.021.480.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
20-6-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7489	Enveloppe type A.K.G. 706 b.a. pour moteurs asynchrones à courant triphasé, avec rotor bobiné à bagues, sans dispositif de mise en court-circuit. Tensions : 190 à 6.600 volts. Vitesses : 600 à 1.500 tours/minute. Puissances : 48 à 210 kW, \pm 50 %. plan n° 1.021.489.
5-10-49	Sadacs (Import), 24, boulevard de Waterloo, Bruxelles.	13E/7517	Moteur asynchrone triphasé, construit par la firme Morley, Electrical Engineers, Ltd. Stanningley, Leeds et destiné à la commande d'un convoyeur. Caractéristiques électriques : tension : 500 volts; vitesse au synchronisme : 1.000 t/m; puissance : : 18,4 à 25,8 kW. s/plan E.-118.
17-11-49	Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7568	Enveloppe type A.P.G.-43 pour moteurs de foreuse automatique pour creusement de galerie. Caractéristiques : 190 à 660 volts; 230 tours, \pm 50 %; 7 kW, \pm 50 %. s/plan n° 9.021.539.
17-11-49	Sté S.E.M., 50, Dock, Gand.	13E/7571	Moteur type M.F. 7848, asynchrone triphasé, à bagues, 36,8 kW, 220-380 volts, 750 tours/minute, construit par la firme The British Thomson Houston Cy, de Rugby (Angleterre) et modifié par la Société S.E.M. s/plan n° I.N.M. 97.
6-12-49	Charbonnages du Nord de Gilly, à Fleurus.	13E/7587	Moteur électrique de haveuse, type 20 K.T. Pick-Quick, transformé pour commande d'une chaîne à raclette. Caractéristiques électriques : 220 volts - 40 A. - 13,25 kW. plan n° 3280.
15-12-49	Sté Electro-Industrielle, 12, rue Dickx, à Luxembourg.	13E/7589	Moteur asynchrone triphasé, rotor en court-circuit, du type U.D.O.R. 673, construit par les Usines Siemens-Schuckert, de Nüremberg. Caractéristiques électriques : tension : 500 volts; N. de tours/minute : 1.450, 50 p., 28 A.; puissance : 16,5 kW. s/plan n° 002.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
16-12-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7591	Moteur asynchrone triphasé, rotor en court-circuit, du type U.D.O.R. 774-4, construit par les Usines Siemens-Schuckert, de Nüremberg. Caractéristiques électriques : tension : 500 volts; N. de tours/minutes : 1.465, 50 p., 53 A.; puissance : 33 kW. s/plan n° 001.
29-12-49	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/7594	Moteur asynchrone triphasé pour treuil de scrapage, type S-2, construit par les Usines Austin Hopkinson et Cy, d'Audenshaw (Angleterre). Caractéristiques électriques : tension : 500 volts, 50 p. 11 kW. s/plans 2725 et PHW 199.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
12-1-49	S. A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.	13E/7339	Transformateur triphasé, à bain d'huile, de 250 KVA, fonctionnant sous tension primaire de 6.000 volts et tension secondaire de 550 volts. plan n° 322.101-a.
28-1-49	Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/7347	Poste mobile de transformation, type G. 408-2, 150 KVA (construction Merlin Gerin, de Grenoble). Tension primaire : 5.200 volts, \pm 50 %, 50 p. Tension secondaire : 370-380 volts. plans 2.350.462 - C. 4935 - 2.340.114 - 4.550.116 - 5.450.724-A.
11-1-49	S. A. des Charbonnages de et à Beeringen.	13E/7337	Modification de détail apportée au cofret de chantier à commande à distance, type CH-4 de la firme Anderson Boyes, de Motherwell et visé par la décision 13E/7011 du 8-5-1947. L'entrée de câble armé avec remplissage de masse (plan E. 1136/67-A) a été remplacée par une autre, sans masse (plan E. 1136/61-A) du type D. 614 de la Société Siemens, agréée par décision 13E/6630 du 8-4-1941. La fixation de cette nouvelle entrée nécessite le placement d'une plaque intermédiaire (plan E. 1136/59-B).

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
16-3-49	Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7366	Démarrreur à commande manuelle pour moteur à 2 vitesses et 2 sens de marche, constitué par 2 boîtiers portant les numéros 54 et 55, construits en alliage léger (silumin). plan n° 1.160.817.
23-3-49	S. A. John Cockerill - Division des Charb. des Liégeois, à Zwartberg.	13E/7373	Boiler électrique des Ateliers Fael, de St-Blaise (Suisse). s/plan n° 13.123.
25-3-49	S. A. Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7376	Coffrets n°s 56, 57 et 58 destinés à la protection d'un transformateur et d'organes électriques de commande ou de protection. s/plan n° 1.160.836.
22-4-49	Ateliers de Constr. Electro-Mécanique, 35, rue J. Schmidt, Dampremy.	13E/7416	Boîte de jonction pour tension de 6.600 volts. s/plan L-1.
27-4-49	Thines-Mathot, 55, rue des Mèlèzes, Bruxelles.	13E/7421	Coffret de commande à distance, type D.P./1 pour perforatrice rotative de la firme Hugh Wood de Gateshead-on-Tyne. Tension : 400 à 625 volts, abaissée à 125 volts par transformateur pour alimentation moteur de la perforatrice et à 25 volts par transformateur auxiliaire p ^r circuit des relais. plans P.H.W. 151 et P.H.W. 224.
29-4-49	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/7429	Coffret avec limiteur de vitesse dénommé « Regulateur Davisavebelt » par le constructeur, la firme J. Davis & Son, Derby (Angleterre). Caractéristiques électriques : a) en courant alternatif : 600 volts, 5 ampères; b) en courant continu : 250 volts, 1/2 ampère. s/plan n° 1266-B.
12-5-49	S. A. Electricité industrielle belge, à Dison.	13E/7443	Coffret de manoeuvre destiné à la commande de bandes transporteuses - désigné par le constructeur : coffret de chantier, type C.M.F. 200. 500 volts, 200 ampères. plan n° 450.217.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N ^o de la décision ministérielle	Observations
17-5-49	Ateliers de Constr. Electro-Mécanique, 35, rue J. Schmidt, Dampremy.	13E/7430	Cuve pour transformateur triphasé pour éclairage 500-110 volts. s/plan n ^o D.-6.
17-5-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7440	Interrupteur de verrouillage. Tension et courant maximums: 500 volts. 25 ampères. plan n ^o 2.023.259.
31-5-49	S. A. Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/7457	Transformateur triphasé, au quartz, type G. 409 (construction Merlin Gerin de Grenoble). Tension primaire : 2.000/3.200 V., 50 p. ± 5 %. s/plans C. 4991, C. 4720, C. 4935.
2-6-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7464	Boîtier type E.I.G.F. destiné à contenir, soit un thermostat, soit tout autre instrument de contrôle. plan n ^o 2.145.854.
15-6-49	S. A. Electromécanique, 19, rue Lambert Crickx, Bruxelles.	13E/7466	Les décisions 13E/7024 du 1-7-47 et 13E/7347 du 28-1-49, accordées pour les transformateurs au quartz de la firme Merlin Gerin de Grenoble (types G. 406 et G. 408-2) pour 5.200 volts, permettent également l'emploi d'appareils alimentés sous 6.600 volts, ± 5 %.
18-6-49	S. A. Electricité industrielle, à Dison.	13E/7472	Placement de fusibles à l'intérieur du coffret-sectionneur 100 A., construit par la Sté Electromécanique de Bruxelles et agréé par décision 13E/6607 du 7 janvier 1941.
21-6-49	S. A. Socomé, 120, r. St-Denis, Forest-Bruxelles.	13E/7482	Coffret type S. 110 prévu pour les caractéristiques électriques suivantes : tensions de 220 à 550 volts. intensité : 60 à 100 ampères. s/plan n ^o E. 605.
27-6-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7481	Enveloppes antigrisouteuses types H.G. F. 700 X. 1100 et H.G.F. 700 X 1.300 pour rhéostats de démarrage, types T.H. G.F. 384 et T.H.G.F. 544 à bain d'huile. plans n ^{os} 1.145.282 et 1.145.281.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
29-5-49	Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7488	Modifications de détail au coffret n° 50 agréé par décision 13E/7105 du 12 janvier 1948 : a) adjonction douille carrée 38/38; b) id. 2 douilles pour raccord câble auxiliaire. plan n° 2.160.927.
29-6-49	Idem.	13E/7487	Deux types d'entrées pour câbles armés sans masse, pour moteurs de la série A.K.G. plan n° 3.024.634.
5-8-49	Idem.	13E/7502	Transformateur triphasé type 250 M.G.-5 de 250 KVA. Limite supérieure H.T. : 7.000 volts. id. inférieure B.T. : 110 volts. plan n° 2.082.343-a.
9-8-49	S. A. Mines d'Orange-Nassau, à Heerlen (Pays-Bas).	13E/7503	Coffret pour interrupteur tripolaire de secours, actionné par câble de traction et destiné à la commande d'un moteur de bande transporteuse (appareil construit par la firme Odinck & Koenderink de Haaksbergen - Pays-Bas). plan n° 51.136.
11-8-49	Idem.	13E/7504	Interrupteur à deux boutons-poussoirs p ^r commande à distance (matériel construit par la firme Odink & Koenderink de Haaksbergen - Pays-Bas). plan n° 41.108.
23-8-49	Idem.	13E/7508	Coffret-disjoncteur triphasé pour moteur 50 CV, 500 volts, (construit par la firme Odink & Koenderink de Haaksbergen - Pays-Bas). plans n ^{os} 51.140, 41.110, 3.674 et 3.675.
5-9-49	Idem.	13E/7509	Coffret-inverseur triphasé 350 ampères, 500 volts, désigné sous l'appellation « Hoofdschak, 350 A., type F.C. » (construit par la firme Odink & Koenderink à Haaksbergen - Pays-Bas). s/plans n ^{os} 51.139 (ensemble), 51.140, 3.674 et 3.675 (détails).

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
14-10-49	S. A. Sadacs (Import), 24, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.	13E/7532	Coffret de commande à distance pour courant triphasé 660 volts, 100 ampères, type T.H.Y./150 E. et coffret à bouton-poussoir pour commande du précédent, les deux construits par la firme Baldwin et Francis de Sheffield (Grande-Bretagne). c/plans : ensemble I.N.M. 96; détails coffret de commande numéro 9011; détails coffret à bouton-poussoir n° 2990/1.
14-10-49	S. A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.	13E/7534	Modification de détail (adjonction de deux boutons-poussoirs) au coffret p ^r commande automatique pompe d'exhaure agréé le 9-3-48 par C.M. 13E/7141. v/plan n° 322.656.
14-10-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7531	Modification du transformateur agréé par décision 13E/7430 du 17-5-49 (remplacement de la cuve (A) par un couvercle visé au plan n° D. 20).
18-10-49	S. A. Sadacs, 24, boulevard de Waterloo, Bruxelles.	13E/7540	Coffret de transformation et de contrôle « Midget », construit par les usines Victor Products Ltd à Wallsend-on-Tyne, dont l'enveloppe est destinée à recevoir : un transformateur triphasé 220-125 volts, un transformateur auxiliaire monophasé abaissant la tension à 24 V., un interrupteur et un inverseur. s/plans n ^{os} E. 2305 et notice V. 850.
20-10-49	Idem.	13E/7547	1°) appareil de vulcanisation pour bandes transporteuses, à résistances chauffantes, alimenté sous la tension de 400-550 volts; 2°) coffret de contrôle avec relais à bi-métal, interrupteur et transformateur abaissant la tension à 110 volts. Matériel construit par Harvey Frost de Stortford (Angleterre) suivant plans : app. vulcanisateur 12/444 et 15/444; coffret de contrôle : 6/444; schéma des connexions : 9/444.
17-11-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7570	Modification de détail apportée aux coffrets n ^{os} 49 et 50 agréés par la décision 13E/7105 du 12-1-1948. s/plans n ^{os} 1.160.677 et 1.160.679.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
21-11-49	Ateliers de Constr. Electro-Mécanique, 35, rue J. Schmidt, Dampremy.	13E/7580	Modification de la boîte de dérivation pour tension de 700 volts, s/plan 1009, agréée par décision 13E/7073 du 9 décembre 1947. Les surfaces dressées sont combinées avec des emboîtements et joints de caoutchouc dans le but de rendre le matériel étanche à l'eau. v/plan V. 11.

V. — MATERIEL D'ECLAIRAGE SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
16-3-49	S. A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.	13E/7372	Variante du manchon d'accouplement par fiches pour câbles souples sous caoutchouc agréé par décision 13C/5127 du 8-11-1930. plan n° 322.272/a.
19-4-49	H. Parvais, 128, avenue Bel Air, Uccle.	13E/7400	Armature à tube fluorescent, à vapeur de mercure sous basse pression, du type à cathodes préchauffées. Tension d'alimentation : 110 volts. Puissance : 20 ou 30 watts. plans I.N.M.-94, schéma I.N.M.-95.
25-5-49	S. A. Les Ateliers Mécaniques, à Morlanwelz.	13E/7455	1°) lampe à fluorescence, type L.M.I. avec transformateur-abaisseur de tension, relais, câble souple sous caoutchouc, puissance 30 watts, du type à cathodes non préchauffées. plan 902-L et 904-L. 2°) lampe à fluorescence, type L.E.I. s'alimentant sur le réseau. Puissance 30 watts, du type à cathodes non préchauffées. plan 903-L.
30-5-49	Etabl ^{ts} M. Wolf et ses Fils, 11, rue Veydt, à Bruxelles.	13E/7460	1 commutateur à 2 directions et 5 positions. s/plan CB-1 A. 1 phare. s/plan P.M.-1 A. (Appareils destinés à l'équipement d'éclairage électrique de locos Diesel.)
2-6-49	Electro-Lumière, 181, rue Petite Voie, Herstal.	13E/7461	1 boîte de dérivation pour éclairage. s/plan 30.055-D.

V. — MATERIEL D'ÉCLAIRAGE SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
11-6-49	S. A. Nestor Martin, Berchem-Bruxelles.	13E/7456	Armature de protection pour lampe Philips à vapeur de sodium, ainsi que pour son appareillage auxiliaire : Lampe type S.O. 60 watts ou S.O. 85 watts. Tension alternative 110 ou 220 volts, 50 p. plan Q. 11.644-B.
3-10-49	Ateliers de Constr. Electro-Mécanique, 35, rue J. Schmidt, Dampremy.	13E/7518	Armature de protection pour lampe à incandescence (40 watts, 110 volts). s/plan n° N. 12.
8-10-49	C. Stiévenard, 26, Quai W. Churchill, Liège.	13E/7529	Génératrice électrique triphasée, actionnée par turbine à air comprimé, destinée à l'alimentation d'appareils d'éclairage et construite par la firme G. Düsterloh de Sprockhövel (Allemagne). 1,5 kW, 110-220 volts, 600 périodes/sec. vitesse 6.000 t/pm., pression d'air 4 kg/cm ² . s/plan n° D.N. 774.
5-11-49	S. A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.	13E/7555	Interrupteur rotatif à 2 directions. s/plan n° 322.651.
18-11-49	Société Sadacs, 24, boulevard de Waterloo, à Bruxelles.	13E/7581	Boîte à barres 80 ampères, construite par les Usines Victor Products de Wallsend-on-Tyne (Angleterre). Elle complète le matériel d'éclairage agréé au nom de la firme Sadacs par décision 13/7137 du 2-3-48. v/plan L. 2191/2.

VI. — TELEPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
13-1-49	S. A. Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7342	Boîtier combiné grisouteux n° 34, réalisé en 4 variantes désignées comme suit : Contacteur à manette : B.c.g. 7 l.m. Contacteur à levier : B.c.g. 8 l. 1. Boîte de distribution : B.c.g. B.d. Boîte à piles : B.c.g. 2 p. plan n° 9.200.504.
15-1-49	Idem.	13E/7343	Trompe à membrane, type Tag. 12 pour courant alternatif 24 à 250 volts. Intensité 3 à 0,6 ampères. plan n° 3.200.472.

VI. — TELEPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
15-1-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7545	Interrupteurs à bouton-poussoir, modèles 1 b.p.g. 11 et 1 b.p.g. 12. plan n° 4.200.585.
24-3-49	S. A. Siemens, 116, chaussée de Charleroi, à Bruxelles.	13E/7374	Modification tête des vis d'assemblage utilisées dans la construction du poste téléphonique. Type Fg. Wast. 9, agréé le 8-11-1942 par décision 13E/6705. plan n° 422.322.
19-4-49	La Mécanique Automatique Moderne, à Tournai.	13E/7393	Hublot de signalisation à un voyant. plan n° 508.172.
14-5-49	Ateliers de Constructions électriques de Charleroi.	13E/7424	Boîtier lumineux combiné, type B.c.g. 7, construit en 4 variantes. plan n° 9.200.505.
17-5-49	Idem.	13E/7431	Boîtier lumineux combiné, type B.c.g., construit en 4 variantes. plan n° 9.200.506.
22-6-49	Société Amelco, 25, Quai de Willebroeck, Bruxelles.	13E/7465	Poste téléphonique automatique, type G.T./32/1, construit par la firme allemande Funke et Huster, de Kettwig (Ruhr), plan n° 487.
17-11-49	Ateliers de Constructions électriques de et à Charleroi.	13E/7569	Modification du coffret à bouton-poussoir, agréé par décision 13E/6148 du 8-12-1937. v/plan n° Q. 160.280.
23-11-49	Société Amelco, 25, Quai de Willebroeck, à Bruxelles.	13E/7584	a) 1 boîtier à relais, type R.U.I. s/plan n° 360. b) 1 trompe à membrane, type H.G. 35. s/plan n° 456. Ces appareils sont construits par Fünke et Hüster, de Kettwig (Allemagne).

VII. — VENTILATEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
15-4-49	Société Coopérative « Prochar », 27, rue St-Jean, Anderlues.	13E/7396	Turbo-ventilateur Wetterturbo, construit par la firme allemande Nüsse et Gräfer, de Sprockhövel (All.), type V.L.H.-3 pour canars de 400 mm. s/plan I.N.M. 93.
15-4-49	Sté Rateau, 16, Parvis St-Gilles, Bruxelles.	13E/7402	Ventilateur type A.E. 50 pour canars de 500 mm, à commande électrique. (ensemble plan n° B. 5844.)

VIII. — LOCOMOTIVES DIESEL

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
17-3-49	S. A. Moteurs Moës, à Waremme.	13G/8009	Modification du pot d'échappement des locos Diesel, types D.L.M. 4 et D.L.M. 6, agréées par décisions 13G/7247 et 13G/7866 des 14-4-1942 et 4-11-1947. v/plans V. 20.832-C et T. 22.350.
13-6-49	S. A. Locorail, 146, chaussée de Haecht, à Bruxelles.	13E/7469	Loco-Diesel Deutz, type M.A.H.-914, 9 CV, 4 temps, alésage et course du piston 100 et 140 mm., vitesse normale 1.200 tours/m., poids 2,7 tonnes, encombrement : 2.160 × 730 × 1.435 hr (construction : Usines Klöckner-Humboldt-Deutz A.G., de Cologne). plans 540.487 (feuille 1), 540.487 (feuille 2), 540.580.
28-6-49	S. A. Ateliers de la Meuse, à Sclessin.	13G/8026	Loco-Diesel, type M.A. 226, à moteur à huile lourde, système Obram, 2 cylindres verticaux, cycle Diesel 4 temps, alésage et course des pistons : 125 et 160 mm. Vitesse : 1.500 tours-/minute. Puissance : 35 CV. Encombrement : 3.965 × 1.570 ht. × 0.900. Poids en ordre de marche : 6 tonnes. s/plans : 3, 4, 13.232, 13.233-bis et 14.156.
29-6-49	Idem.	13G/8025	Loco-Diesel, type M.C. 4410, à moteur à huile lourde, système Obram, 4 cylindres verticaux, cycle Diesel 4 temps, alésage et course pistons : 150 et 170 mm. Vitesse : 1.200 tours/minute. Puissance nominale : 96 CV. Poids en ordre de marche : 10 tonnes. Encombrement : 4.770 × 900 × 1.680. s/plans : 1-bis, 4, 13.716, 13.717-bis et 14.155.

VIII. — LOCOMOTIVES DIESEL

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
2-7-49	S. A. Anciens Etabl ^{ts} Berry, 77, rue de Mérode, Bruxelles.	13E/7490	Locotracteurs Diesel, types 4.727, 3.727 et 2.727 pourvus chacun d'un moteur de 24 CV. à 2 cylindres, cycle Diesel 2 temps, 1.200 tours/minute, agréé par les décisions 13G/7136 du 19-12-1940 et 13G/7340 du 31-3-1943, et d'un châssis avec caisse de lavage et accessoires, agréés par décision 13G/7806 du 11 juin 1947. Pièces nouvelles communes à ces trois types : Pièces 1 et 2 : liaison entre moteur et caisse de lavage. Pièce 3 : bride d'obturation. s/plans : 56.275-A, 56.359, 56.276-A, 52.743 et 57.920.
8-10-49	S. A. General Motors Continental, rue A. Michiels, Anvers.	13E/7530	Moteur Diesel, pour locotracteurs de mine, construit par les Usines américaines General Motors Corporation, Detroit, 28, Michigan (U.S.A.). Série 71 - Modèle 2055 : 2 cylindres verticaux, cycle Diesel, 2 temps, diamètre des cylindres 108, course des pistons 127, vitesse normale 1.800 tours/minute, puissance 43 CV. (en surcharge 50 CV.). s/plans 5.151.002-R et 14.065.
28-10-49	S. A. Locorail, 146, chaussée de Haecht, à Bruxelles.	13E/7563	Locotracteur Diesel-Deutz, type A. 2 M. 517, construit par les Usines Klöckner-Humboldt-Deutz, A.G., de Cologne. Moteur à 2 cylindres verticaux. Cycle Diesel à 4 temps. Diamètre des cylindres et course des pistons : 130 et 170. Vitesse normale : 1.100 tours/minute. Puissance : 30 CV. Poids en ordre de marche : 6,8 tonnes. Encombrement : 3.630 × 844 × 1.515 haut. s/plans : 458.878, 528.359, 540.577 (feuille 1), 540.577 (feuille 2), 540.636 et 540.656.

IX. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
22-4-49	Société d'Etudes Techniques et Industrielles, 69, rue Saint-Lazare, Paris (IX ^e).	13C/5644	Lampe dite de chapeau, type P. 3 E. de la Société Thomas A. Edison, de West-Orange (New-Jersey), E.-U. Accumulateur fer nickel, 3 éléments, tension 3,65 volts. Consommation de l'ampoule 1,15 A. Poids de la lampe complète : 2,340 kg. plan B. 3857.

IX. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
27-4-49	S. A. Belge d'Application électriques, 117, rue de la Limite, La Louvière.	13C/5645	Modification de la fermeture magnétique de la lampe à accumulateur alcalin, type A.V., 17,5 ampères/heure, agréé par décision 13C/5589 du 26-5-1946.
1-6-49	S. A. Les Ateliers Mécaniques de et à Morlanwelz.	13E/7458	Lampe dite de chapeau, type L.C.I.-3 F.M.-10 Z, construite par les Etablissements Elau, rue Capdanelle, à Lourdes (France). Accumulateurs cadmium-nickel, 3 éléments (3,75 V.). Consommation des ampoules : 0,9 et 0,5 ampère. plans 12.220, 12.777, 12.783, 12.784.

XIII. — MATERIEL DE MINAGE

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
17-5-49	S. A. Sertra, 8, rue du Miroir, Mons.	13D/6236	Exploseur Sertra, type 2-50, avec dynamo à excitation shunt. résistance maximum circuit extérieur : 200 ohms. s/plan A. 10.032.
17-5-49	A.E.V.D., 220, avenue Louise, Bruxelles.	13E/7450	Ohmmètre « M.E.G. », construit par la Compagnie Evershed et Vignoles, de Londres. Tension maximum : 500 volts. 2 échelles de mesure : de 0 à 100 ohms et de 0 à 50 mégohms. s/plan R.D. 903-B.
29-9-49	Thines-Mathot, 55, rue des Mélièzes, Bruxelles.	13E/7516	Exploseur « DEMON », type L.T., single shot, construit par J. Davis, à Derby (Angleterre) et destiné spécialement à la mise à feu des tubes Cardox. Caractéristiques électriques : 1,1 ampère dans circuit de tir d'une résistance de 3,5 ohms. s/plan n° 822.
14-10-49	S.A. Poudreries Réunies de Belgique, 145, rue Royale, Bruxelles.	13E/7537	Ohmmètre Schäffler, type D.R.E.O. à pile semi-humide (tension à circuit ouvert : 1,6 volt), un galvanomètre à aiguille et bobine mobile, deux résistances de sécurité. Résistance totale : 78 ohms. Courant de court-circuit : 0,02 ampère. s/plan 30-1.140/I et 30-1.140/II.

XVI. — DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
12-1-49	Sté Jenatzy-Leleux, 16, rue de la Scierie, à Sclessin.	13E/7341	1 type de tuyau en caoutchouc dénommé « Jenatzy-Exwatt-Securit, Nov. 1948 », réalisé aux diamètres de 50/72 mm, reconnu de sécurité quant à l'écoulement vers le sol des charges électriques produites par les chasses d'air comprimé.
14-10-49	S. A. Hutchinson, 91, rue de Laeken, Bruxelles.	13E/7533	Type de tuyau en caoutchouc dénommé « 66-Special-conducteur » réalisé aux diamètres de 15/28 mm, reconnu de sécurité quant à l'écoulement vers le sol des charges électriques produites par les chasses d'air comprimé.