

SAMENVATTING

De studie van het ontvlammingsgevaar door de springstoffen blijft nog steeds de hoofdbekommernis van de dienst voor veiligheid. Van al de bewerkingen die de mijnarbeid medebrengt, is het schietwerk nog immer het delicaatste op dit gebied.

De veralgemening van het tijdschieten in de galertijen der werkplaatsen heeft het gevaar doen uitschijnen van een vroegtijdige ontbloting der mijnen. Die vaststelling heeft geleid tot twee verbeteringen, waarvan reeds sprake was in het verslag over de werken van 1951, namelijk de versterking van de veiligheidshuls en het gebruik van ontstekers met korte vertraging.

Beide waren het voorwerp van nieuwe opzoekingen in 1952, de ene in de proefgalerij, de tweede in het gesteente.

Versterkte huls.

Twee aspecten werden in de proefgalerij onderzocht :

a) Invloed van een hindernis die de ontspanning der gassen hindert bij een hoekschot.

De patronen worden in een inkerwing geplaatst die volgens een der ribben van een stalen blok van vierkante sectie uitgeschaafd is en evenwijdig loopt met de hindernis die gevormd wordt, hetzij door de gebogen zijwand van de galerij, hetzij door een vlakke wand in profielijzer. Men stelt vast dat de grenslading (maximum lading die het mijngas niet ontsteekt) vermindert met de afstand tussen de kerf en de hindernis.

b) Huls gevormd door poedervormig natriumchloride.

Natriumchloride is meer samenhangend dan natriumbicarbonaat en loopt bijgevolg niet zo gemakkelijk uit de mogelijke scheuren van de uitwendige omslag.

Deze voordelige eigenschap ten opzichte van het behoud van de huls heeft zekere voortbrengers er toe gebracht hulzen van natriumchloride te vervaardigen die wij in het gekerfde blok beproefd hebben.

Deze hulzen geven voldoening voor springstoffen met 25 % natriumchloride (deze geven een grenslading van 15 patronen in het gekerfde blok) maar niet voor springstoffen met minder inerte bestanddelen (ontsteking bij twee en drie patronen in dezelfde omstandigheden).

Deze studie zal binnenkort hernomen worden want de hulzen van natriumchloride waren in gewicht lichter dan de bicarbonaat-hulzen hetgeen natuurlijk in hun nadeel was.

De proeven in het gesteente uitgevoerd in 1951 in zandsteenachtige terreinen, leidden tot de conclusie dat het ontvlammingsgevaar door amputatie vermeden wordt indien de onthoofde mijn gebeurt binnen een tijdruimte van 75 milliseconden na de ontploffing van de mijn die de amputatie veroorzaakte. Deze tijdsperiode van 75 milliseconden stemt overeen met twee vertragingstrappen van de ontstekers met korte vertraging die bij de proef gebruikt werden. Wanneer dit tijverlof drie vertragingstrappen bereikt bestaat er gevaar van ontvlaming.

Springstoffen van intrinsieke veiligheid.

Het betreft springstoffen met hoog gehalte aan inerte bestanddelen, zonder huls, die in het gekerfde blok een grenslading vertonen die groter is dan het aantal patronen dat in de kerf kan geplaatst worden. Invloed van de herkomst van het nitraat.

Zekere nitraten schijnen minder geschikt voor de vervaardiging van S.G.P. springstoffen.

Beproeving in de mortier van verscheidene springstoffen, en namelijk van vier formules van Securite die, merkwaardig genoeg, veiliger zijn ten opzichte van mijngas dan ten opzichte van kolenstof.

Ontstekers met korte vertraging. Controle van de regelmaat van de reeks 0 tot 10 van de ontstekers met korte vertraging van de Dynamit Aktiën Gesellschaft (D.A.G.) met gemiddelde vertraging van 50 milliseconden.

Ontploffing van intrinsieke veiligheid : Ontploffing « Little Demon » van de Imperial Chemical Industries. De kortsluitvonden ontsteken het mijngas niet. Deze ontploffing is speciaal bestemd voor de ontsteking van de Cardox-patronen.

Ontvlaming van mijngas door de ontstekers.

Dit verschijnsel werd bestudeerd op de ontstekers met korte vertraging van tijd t door middel van de strosopische methode. De mijngasvlam volgt de rechtstreekse schokgolf op aanzienlijke afstand, hetgeen bewijst dat deze schokgolf niet tussenkomt in de ontvlaming.

Opzoekingen op aanvraag van het Mijnwezen.

De meeste belangwekkende dezer opzoekingen betrof deze over de veiligheid van de werking der Diesellocomotieven. Het is uitgemaakt dat de ontvlaming van mijngas door de ontploffing van de dichting van het cilinderkopdeksel slechts mogelijk is in geval van grove nalatigheid bij het monteren ervan.

Opzoekingen op aanvraag van de constructeurs en de kolenmijnen.

Onder deze opzoekingen komen de verificaties voor van de vlamgrendels voor de inrichtingen van mijngasafzuiging, die benuttigd worden voor de verwarming van stoomketels. De beproefde grendels be-

staan uit lamellen-stapels, gelijkaardig aan degene die gebruikt worden op sommige mijngasveilige elektrische toestellen en op de uitlaatopeningen van Diesellocomotieven.

In zekere omstandigheden werd een dezer grendels in gebreke gesteld, vermoedelijk wegens het be-geven van een der lamellen onder de schok der ontploffing.

Men mag zich dus afvragen of het niet aan te raden ware twee grendels in serie ofwel steviger lamellen te gebruiken. Deze kwestie blijft ter studie.

Stofbestrijding (Hygiène) Verslag over de maatregelen getroffen met het oog op de rangschikking der stoffige werkplaatsen.

Werken van het scheikundige laboratorium van de dienst voor veiligheid.

Opsomming van de mijngasontledingen en dergelijke uitgevoerd gedurende het jaar.

Opzoekingen over de verbranding.

Deze opzoekingen droegen op de volgende punten :

a) Verbranding van het methaan.

1) Invloed van geringe hoeveelheden formaldehyde.

2) Verbranding in de nabijheid van de bovenste ontvlammingsgrens.

b) Kinetica van de verbrandingsreacties.

Een samenvatting wordt gegeven van deze opzoekingen die uitvoerig beschreven werden in de Annalen der Mijnen van België en in het tijdschrift der scheikundige verenigingen van België.

Erkenning van elektrische toestellen door de Algemene Directie van het Mijnwezen, op voorstel van het Nationaal Mijninstituut.

In bijlage wordt een lijst gegeven van de erkende elektrische en andere toestellen.

RESUME

Le risque d'inflammation par les explosifs figure encore au premier rang des recherches effectuées au Service Sécurité. C'est que, de toutes les opérations que comporte le travail du mineur, celle du tir reste toujours la plus délicate au point de vue de la sécurité.

En Belgique, l'emploi pour ainsi dire généralisé du tir à temps dans les voies de chantier a mis en évidence les conséquences fâcheuses de l'amputation prématurée des charges et cet incident a servi de motif à deux innovations dont il a déjà été question dans le Rapport sur les travaux de 1951 : le renforcement de la gaine de sûreté et l'utilisation des détonateurs à court retard.

Toutes deux ont fait l'objet de nouvelles recherches au cours de l'année 1952, les unes en galerie expérimentale, les autres au rocher.

Gaine renforcée. En galerie expérimentale, deux questions ont été examinées :

a) Influence d'un obstacle contrariant la détente des gaz dans le tir d'angle.

Les cartouches sont disposées dans une rainure creusée suivant l'arête d'un bloc d'acier de section carrée, orienté parallèlement à l'obstacle constitué, soit par la paroi latérale (et courbe) de la galerie, soit par une paroi plane verticale en profilés. On observe que la charge-limite (charge maximum qui n'allume pas le grisou) diminue avec la distance qui sépare la rainure de l'obstacle.

b) Gaine au chlorure sodique pulvérulent. Le chlorure sodique est plus cohérent que le bicarbonate de soude et par conséquent s'écoule moins facilement par les déchirures de l'enveloppe extérieure.

Ces qualités favorables au maintien de l'intégrité de la gaine ont amené certains fabricants à réaliser des gaines de chlorure sodique, que nous avons expérimentées au bloc rainuré.

Ces gaines conviennent pour les explosifs à 25 % de chlorure sodique (ceux-ci n'allument pas à la charge de 15 cartouches au bloc rainuré), mais non pour ceux renfermant moins de substance inerte (inflammation du grisou par deux ou trois cartouches tirées dans les mêmes conditions).

Cette étude sera reprise prochainement, car les gaines au chlorure que nous avons expérimentées étaient inférieures en poids aux gaines au bicarbonate, ce qui était évidemment défavorable aux premières.

Les tirs au rocher, effectués en 1951 dans des terrains gréseux avec des détonateurs à court retard, avaient conduit à cette conclusion que le risque d'inflammation par amputation est écarté quand l'explosion de la charge amputée se produit au plus tard 75 millisecondes après la charge, origine de l'amputation. (Ce délai de 75 millisecondes correspond à l'écart 2 entre les numéros des détonateurs à court retard utilisés pour nos expériences. Lorsque cet écart est 3, il y a risque d'inflammation).

Nous avons continué ces expériences en 1952, celles-ci, exécutées les unes en grès, les autres en schiste ont confirmé le délai de sécurité indiqué ci-avant.

Explosifs de sécurité intrinsèque. Il s'agit d'explosifs à haute teneur en substance inerte, non gainés, présentant néanmoins au bloc rainuré une charge-limite supérieure à celle pouvant être introduite dans la rainure.

Influence de la provenance du nitrate ammonique. Il semble que certains nitrates sont moins bien appropriés à la fabrication des explosifs S.G.P.

Tirs au mortier d'explosifs divers et notamment de quatre formules de Sécurité, qui, fait assez rare, sont plus sûres vis-à-vis du grisou que des poussières.

Détonateurs à court retard. Vérification de la régularité de la série 0 — 10 des détonateurs à court retard de la Dynamit Aktien Gesellschaft (D.A.G.) (écart moyen entre les explosions : 36 millisecondes).

Exploseur de sécurité intrinsèque. Exploseur « Little Demon » de l'Imperial Chemical Industries. Les étincelles de court-circuit n'allument pas le grisou. Cet exploseur est destiné spécialement à l'allumage des tubes Cardox.

Inflammation du grisou par les détonateurs. Ce phénomène a été étudié sur les détonateurs à court retard à temps I par la méthode stroboscopique. La flamme du grisou suit à une distance appréciable l'onde directe de choc, ce qui démontre la non-intervention de cette onde dans l'inflammation.

Recherches demandées par l'Administration des Mines. De ces recherches, la plus intéressante est celle relative à la sécurité de marche des locomotives Diesel. Il est bien établi que l'inflammation du grisou par l'explosion d'un joint de culasse n'est possible que par le fait d'une négligence grave lors du remontage.

Recherches demandées par les constructeurs et les charbonnages.

Figure parmi ces recherches, la vérification de dispositifs coupe-flamme pour les installations de drainage du grisou alimentant les chaudières à vapeur. Les dispositifs expérimentés consistent en empilages de lamelles analogues à ceux placés sur certains appareils électriques antidéflagrants, et sur les orifices d'échappement de locomotives Diesel.

Dans certaines conditions, un de ces empilages a été mis en défaut du fait probablement, du fléchissement des lamelles sous le choc de l'explosion.

On peut donc se demander s'il ne serait pas prudent de placer deux empilages en série. Cette question reste à l'étude.

Lutte contre les poussières (Hygiène). Relation des mesures entreprises pour le classement des chantiers poussiéreux.

Travaux du laboratoire de chimie du service Sécurité. Relevé des analyses grisométriques et autres effectuées au cours de l'année.

Recherches sur la combustion. Ces recherches ont porté sur les points suivants :

a) Combustion du méthane.

1) Influence de faibles quantités de formaldéhyde.

2) Combustion au voisinage de la limite supérieure d'inflammation.

b) Cinétique des réactions de combustion.

Nous donnons un résumé de ces recherches, lesquelles ont été publiées en détail dans les Annales des Mines de Belgique et dans le Bulletin des Sociétés Chimiques belges.

Appareils électriques agréés par la Direction générale des Mines sur proposition de l'Institut National des Mines.

En ANNEXE : liste des appareils électriques et autres agréés.

I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS.

Nos travaux sur les explosifs sont, pour la plus grande part, le prolongement de ceux effectués au cours de l'année 1951.

C'est le cas notamment des recherches sur la gaine renforcée et sur le tir au rocher, lesquelles ont toujours pour objectif l'accroissement de la sécurité du tir à temps dans les voies de chantier et font, pour cette raison, l'objet de deux paragraphes distincts.

Les autres recherches, d'intérêt moins immédiat,

sont réunies sous le titre « Recherches diverses ».

On pourra juger de l'importance de tous ces travaux par le nombre de tirs effectués, soit :

en galerie expérimentale, 1.215 tirs, dont 885 au bloc rainuré et 328 au mortier.

au rocher (galerie du Bois de Colfontaine), 178 tirs.

Avant de donner un aperçu de nos résultats expérimentaux, nous rappellerons d'abord les formules de composition des explosifs utilisés.

Nitrocoopalite (Sté Cooppal).

	V	VI	III
Nitrate ammonique	60,00	58,00	58,50
Nitroglycérine	10,00	10,00	11,50
Nitroguanidine	—	10,00	10,00
Farine de bois	7,00	7,00	7,50
Chlorure sodique	23,00	15,00	12,50

Matagnite (Poudreries Réunies de Belgique).

	VII	IV
Nitrate ammonique	57,5	62
Nitroglycérine	12,0	15
Farine de bois	7,5	8
Chlorure sodique	23,0	15

Flammivore Vbis (Sté d'Arendonck).

Nitrate ammonique	59,45
Nitroglycérine	10,00
Nitrococon	0,05
Dinitrotoluol	1,00
Farine de bois	6,50
Chlorure sodique	23,00

Bicarbite (Poudreries Réunies de Belgique).

	I	II	V
Nitroglycérine	15	20	15
Guhr	2	2	2
Talc	1	2	—
Laine de laitier	—	25	—
Bicarbonate sodique	82	58	—
Chlorure sodique	—	—	85

1. — RECHERCHES EN VUE DE L'ACCROISSEMENT DE LA SECURITE DU TIR A TEMPS

a) Gaine renforcée.

Les explosifs agréés actuellement comme S.G.P. satisfont à l'épreuve du tir d'angle lorsqu'ils sont pourvus d'une gaine renforcée de poids suffisant et de composition convenable.

Précisons les conditions de l'épreuve en ajoutant :

- les cartouches sont disposées en file et jointivement dans une rainure en bloc d'acier, de 90° d'ouverture, de 3 m de longueur dont les faces sont raccordées par un congé ou arrondi au rayon de la cartouche (18 mm).
- le plan bissecteur de la rainure passe par l'axe longitudinal de la galerie.
- le fond de la rainure, est à 1.10 m environ de la génératrice supérieure de la galerie. (La section de la galerie est de forme circulaire au diamètre de 1.60 m).

A la charge maximum pouvant être introduite dans la rainure (15 cartouches ou 1500 g d'explosif), il n'y a inflammation ni du grisou, ni des pous-

sières. (Ceci donne à penser que, dans un bloc plus long, on pourrait tirer des charges encore plus élevées sans avoir l'inflammation).

C'est l'incident de la mise à découvert d'une charge non encore détonée, incident toujours possible avec le tir à temps, qui nous a amenés à adopter ce mode d'essai.

Celui-ci présente évidemment le caractère conventionnel de tous les essais en galerie expérimentale; nous ajoutons néanmoins que les tirs que nous avons effectués au rocher dans des angles de configurations diverses, conduisent, quelle que soit la nature de l'explosif et de sa gaine, à des charges limites qui sont toujours au moins égales et souvent supérieures à celles indiquées par le tir au bloc d'acier.

Jusqu'à plus ample information, nous considérons donc l'épreuve définie ci-avant comme bien adaptée à la vérification des explosifs supergainés destinés au bosseyement.

Ajoutons que la présence d'un congé épousant la forme de la cartouche rend l'épreuve extrêmement sensible et favorable à l'inflammation.

Nous avons déjà signalé le fait dans notre Rapport sur les travaux de 1951 (*).

Nous l'observons encore actuellement en utilisant un bloc creusé d'une rainure hémicylindrique (fig. 1); celle-ci a conduit jusqu'ici à des charges limites, généralement inférieures à celles observées dans la rainure à 90° avec arrondi.

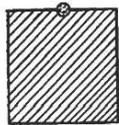


Fig. 1.

Dans les deux paragraphes qui suivent, on verra encore dans quelle mesure la sécurité des explosifs supergainés est influencée par la disposition de la charge : voisinage d'une paroi, forme de la rainure.

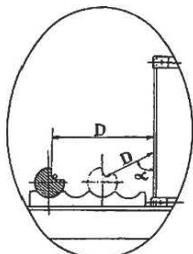


Fig. 2.

(*) Voir Annales des Mines de Belgique — Année 1952, 4^e livraison — page 476, colonne de droite.

a) Influence d'un obstacle contrariant la détente des gaz de détonation.

Cette influence est bien connue en ce qui concerne les explosifs à gaine active. Les expérimentateurs de Derne (Allemagne) l'ont mise en évidence en plaçant, parallèlement au bloc, une tôle d'acier verticale, comme indiqué au schéma de la figure 2.

(Ce bloc est creusé d'une rainure à parois orthogonales raccordées par un congé au rayon d'un millimètre).

Des expériences allemandes, il ressort que la charge limite augmente, soit quand la distance (D) entre la rainure et la paroi augmente, soit quand la rainure est tournée progressivement vers le haut (diminution de l'angle α).

Il nous a paru intéressant de faire la même recherche sur nos explosifs à gaine inerte.

Nous avons utilisé d'abord un bloc de section carrée, creusé le long d'une des arêtes, d'une rainure ouverte à 90° et à angle vif (fig. 3).

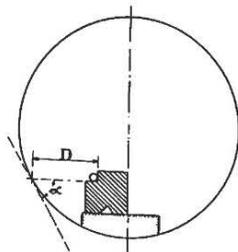


Fig. 3.

En rapprochant plus ou moins le bloc de la paroi de la galerie, nous faisons varier la distance (D), l'angle d'impact restant constant (60°).

Nous avons obtenu alors avec les Matagnite VII et IV et des gaines de diverses compositions, les résultats reportés au tableau I.

TABLEAU I.

	Poids de gaine en g	Nombre maximum de cartouches n'allumant pas le grisou, pour D =		
		45 cm	50 cm	55 cm
Matagnite VII				
bicarbonate, enveloppe non paraffinée	150	5	8	15
chlorure sodique enveloppe paraffinée	130	4	6	8
chlorure sodique enveloppe non paraffinée	150	4	6	8
Matagnite IV.				
bicarbonate, enveloppe non paraffinée	150	2	2	5
chlorure sodique enveloppe paraffinée	150	1	1	2
chlorure sodique enveloppe non paraffinée	150	1	1	2

Remarques : 15 cartouches représentent la charge maximum pouvant être introduite dans le bloc rainuré. Une cartouche renferme 100 g d'explosif.

La charge de sécurité diminue avec la distance entre la rainure et la paroi de la galerie.

L'influence de la paroi est particulièrement marquée lorsque la teneur en chlorure sodique est en dessous du taux habituel des explosifs S.G.P. (25%). La Matagnite IV à 15% de chlorure sodique et pourvue d'une gaine de 150 g de bicarbonate a allumé à 3 et 4 cartouches; le même explosif, dans la rainure orientée vers le haut de la galerie, n'a pas allumé à 1500 g.

On remarquera également que le paraffinage de l'enveloppe extérieure des cartouches, du moins pour la gaine au chlorure sodique, n'influe pas sur le tir.

Dans le but de réaliser le choc normal des gaz de détonation sur l'obstacle, nous avons utilisé ensuite le dispositif représenté à la figure 4.

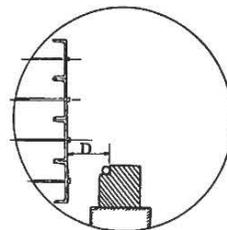


Fig. 4.

L'angle de la rainure est encore de 90°, mais l'une des faces est dirigée normalement à une paroi verticale de 1,20 m de hauteur, de 3,00 m de longueur, constituée par quatre poutrelles superposées et assemblées par boulons.

De plus, le rayon du congé raccordant les deux faces de la rainure est égal à celui des cartouches gainées (18 mm).

Les essais ont porté sur quatre explosifs de compositions diverses :

la Matagnite VII (gaine 114 g).

Cet explosif a été utilisé sous deux formes : cartouches normales (désignées « sans tôle ») et cartouches pourvues d'une plaque mince d'acier, disposée dans un des fonds (désignées « avec tôle »).

La présence de cette plaque d'acier a pour effet d'augmenter l'aptitude à la détonation.

le Flammivore S.G.P. (gaine 95 g).

la Bicarbite II (20 % de nitroglycérine — cartouches de 115 g).

la Bicarbite I (15 % de nitroglycérine — cartouches de 125 g).

Les résultats sont reportés en graphiques (fig. 5 et 6) (● inflammation, ○ non inflammation).

La courbe en trait interrompu, qui sépare les inflammations des non inflammations, présente la même allure, indiquant un accroissement de la charge de sécurité avec la distance entre la paroi et la rainure.

A remarquer cependant le comportement de la Bicarbite variable avec la teneur en nitroglycérine.

La formule à 20 % de nitroglycérine se comporte le moins jusqu'à l'écartement de 55 cm, comme les explosifs S.G.P.

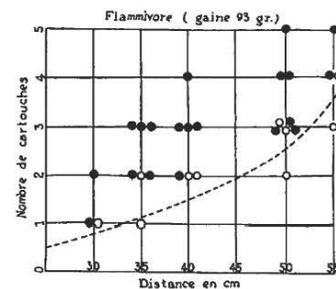
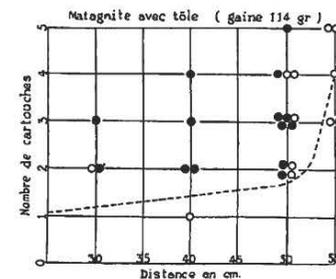
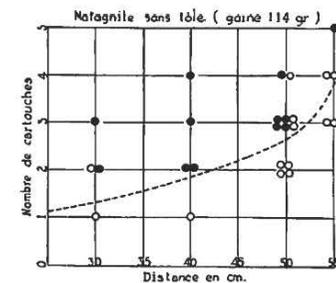


Fig. 5.

Pour la formule à 15 % de nitroglycérine, la sécurité n'est affectée par la paroi que pour l'écartement de 30 cm.

Ces constatations devront être prises en considération lorsqu'il s'agira de mettre au point des explo-

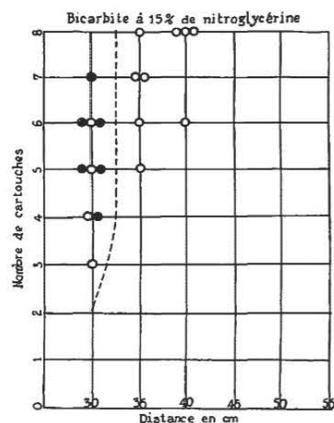
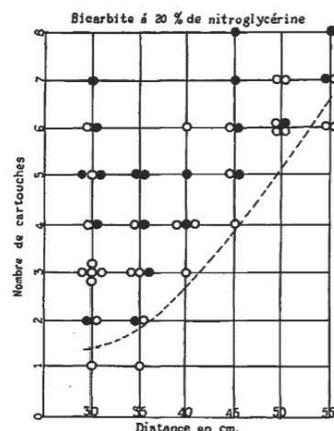


Fig. 6.

sifs pour le minage dans des espaces exigus, et notamment pour l'abatage en couche mince.

b) Etude de la gaine au chlorure sodique.

Cette gaine a été essayée dans les blocs d'acier creusés de rainures ouvertes à 90°, soit à angle vif, soit avec arrondi ou congé; ces rainures sont représentées schématiquement à la figure 7.



Fig. 7.

Rappelons que la première est celle adoptée par la Station de Derne (Allemagne), l'autre, celle de l'Institut National des Mines.

Les explosifs S.G.P. à 25 % de chlorure sodique (Matagnite, Flammivore, Nitrocoopalite), pourvus d'une gaine au chlorure sodique, n'allument ni le grisou, ni les poussières à la charge maximum (1500 g) pouvant être introduite dans la rainure à 90°, que la rainure soit à angle vif ou avec arrondi.

Pour ces explosifs, la substitution du chlorure au bicarbonate comme matière gainante est donc sans influence sur les résultats de l'épreuve ordinaire du tir d'angle.

La gaine au chlorure a d'ailleurs été admise officiellement pour le Flammivore et la Nitrocoopalite.

Lorsque la teneur de l'explosif en chlorure sodique est égale ou inférieure à 15 %, la gaine au sel s'avère moins efficace que la gaine au bicarbonate.

On s'en rendra compte par les résultats obtenus avec les explosifs Matagnite et Nitrocoopalite. (Tableaux II et III).

TABLEAU II.

Matagnite.

Rainure avec arrondi	
Formule VII (Chlorure 25 %) gaine au bicarbonate — 150 g	15 cartouches pas inflammation
gaine au chlorure — 150 g	15 cartouches pas inflammation
Formule IV (Chlorure 15 %) gaine au bicarbonate — 150 g	15 cartouches pas inflammation
gaine au chlorure — 150 g	4 cartouches inflammation
	5 cartouches pas inflammation

TABLEAU III.

Nitrocoopalite.

	Rainure	
	à angle vif	avec arrondi
Formule VI (Chlorure 15 %) gaine au chlorure 142 g	15 cartouches pas inflammation	3 cartouches inflammation 2 cartouches pas inflammation
Formule III (Chlorure 12,5 %) gaine au chlorure 135 g	10 cartouches pas inflammation 11 cartouches inflammation	idem idem

L'accroissement de la puissance des explosifs S.G.P. actuels par réduction de la teneur en chlorure sodique ne peut donc être envisagé que conjointement avec l'emploi de la gaine au bicarbonate.

Il y a tout lieu de croire que celle-ci s'imposera également pour les explosifs brisants.

Observons cependant que, pour chaque formule d'explosif, les poids de matière gainante n'étaient pas les mêmes.

Nos constatations ne valent donc que pour des gaines pulvérulentes de volumes identiques.

Peut-être pourrait-on par des artifices spéciaux (compression et agglomération) réaliser des gaines au chlorure de poids plus élevé et par conséquent plus efficaces.

b) Tirs à temps au rocher.

Les inflammations occasionnées en Belgique par le tir à temps se sont toujours produites après les deux ou trois premières explosions de la volée, ce qui donne à penser que le grisou a été allumé par une ou plusieurs charges mises prématurément à découvert.

Pour parer à cet incident, on a imaginé la gaine épaisse; celle-ci atténue en effet le risque d'inflammation lorsque la charge explose dans un angle, soit en bloc d'acier, soit au rocher.

Mais, comme nous l'avons vu précédemment, l'efficacité de la gaine peut être mise en défaut par la présence d'obstacles contrariant la détente des gaz de détonation; en outre, il n'est pas certain que la gaine reste intacte au cours des bouleversements consécutifs à la fissuration ou à l'amputation du fourneau.

La sécurité pourrait donc être améliorée si les charges exposées à l'influence des premières explosions détonaient avant d'être en contact direct avec l'atmosphère inflammable.

Cette condition est réalisable avec les détonateurs à court retard.

Des 150 tirs effectués en 1951 dans des bancs de grès dur, il résulte qu'il y a risque d'inflammation dès que le délai s'écoulant entre l'explosion

de la charge, origine de la fissuration, et celle de la charge bouleversée par la fissuration, atteint 95 millisecondes.

Cette étude a été poursuivie en 1952; elle comporte maintenant au total, 337 tirs effectués les uns en grès dur, les autres en schiste tendre avec des explosifs divers et les trois modes d'amorçage : antérieur, inverse et postérieur.

Voici, en résumé, les observations faites au cours de cette longue recherche, les tirs étant classés d'après la disposition des fourneaux et la nature de l'explosif mis en œuvre.

a) Deux charges d'explosifs S.G.P. gagnés

20 tirs en grès dur : 4 tirs de bouchon et 16 de bossement.

Le temps s'écoulant entre les deux explosions est soit d'une demi-seconde (3 tirs), soit d'une seconde (17 tirs).

Quatre tirs donnent lieu à amputation de la charge sans qu'il y ait inflammation du grisou.

Pour trois d'entre eux, des cartouches sont retrouvées dans les déblais; pour le quatrième, il y a eu explosion du détonateur à l'air libre.

La seule observation intéressante que nous ayons faite est une amputation avec expulsion d'une partie de la charge hors du fourneau malgré l'amorçage postérieur. Celui-ci n'est donc pas une garantie contre l'explosion de cartouches à l'air libre.

b) Trois, quatre ou six charges de bouchon d'explosifs S.G.P.

12 tirs en grès avec détonateurs, soit à la demi-seconde, soit à court retard.

Deux amputations : il y a eu, soit explosion d'une partie de la charge en dehors du fourneau (détonateurs à la demi-seconde), soit explosion du détonateur à l'air libre (détonateurs à court retard).

La seconde amputation a donné lieu à inflammation du grisou; le délai entre les deux explosions consécutives était de 217 millisecondes.

5 tirs en schiste avec détonateurs à court retard, le délai entre les explosions des charges voisines allant de 150 à 300 ms.

Pour chaque tir, il y a amputation sans inflammation: seule, la cartouche amorce du trou amputé explose.

c) Deux, quatre ou six charges de bouchon d'explosifs Brisants.

11 tirs en grès, délai entre les explosions : 70 à 204 millisecondes. Neuf amputations sans inflammation.

6 tirs en schiste, délai entre les explosions : 150 à 170 millisecondes.

5 amputations :

- une partie de la charge explose;
- seule la cartouche amorcée explose;
- le détonateur de la charge amputée explose à l'air libre et allume le grisou; le délai entre les deux explosions est de 145 millisecondes.

d) Trois ou quatre charges de bosseyement d'explosif S.G.P.

8 tirs en grès avec détonateurs à court ou long retard; pour 5 d'entre eux, il y a amputation sans inflammation.

2 tirs en schiste, dont un avec amputation sans inflammation.

e) Trois charges de bosseyement d'explosifs Brisants

Un tir en grès sans amputation (72 millisecondes).

Un tir en schiste avec amputation (144 ms); de la charge amputée, seule la cartouche amorce explose sans allumer le grisou.

f) Deux charges de bosseyement d'explosifs S.G.P.

112 tirs en grès (107 avec détonateurs à court retard et 5 avec détonateurs à long retard).

31 amputations dont 5 ont donné l'inflammation. Les inflammations se sont produites alors que le délai entre les deux explosions était de 200 millisecondes.

25 tirs en schiste (détonateurs à court retard) avec 11 amputations.

L'une de ces amputations a causé l'inflammation du grisou par le détonateur, le délai entre les deux explosions étant de 206 millisecondes.

g) Deux charges de bosseyement d'explosifs Brisants

111 tirs en grès (un tir avec détonateur à long retard, tous les autres, avec détonateurs à court retard).

52 amputations dont 7 avec inflammation du grisou. Les inflammations se sont produites alors que le délai entre les deux explosions était :

- 4 secondes
- 180 millisecondes (2 tirs)
- 106 »
- 98 »
- 95 » (2 tirs)

57 tirs en schiste (détonateurs à court retard). 14 amputations dont 2 ont causé l'inflammation. Le grisou a été allumé chaque fois par le détonateur explosant à l'air libre; le délai entre les deux ex-

plosions était 186 ms dans le premier cas, 217 ms dans le second.

De nos expériences ressortent les conclusions suivantes :

1) Toutes les inflammations se sont produites lors d'une amputation.

2) Les amputations n'ont pas causé l'inflammation, lorsque le délai entre les deux explosions était inférieur :

à 95 millisecondes pour les tirs de bosseyement en grès avec explosifs Brisants;

à 186 millisecondes pour les tirs de bosseyement en schiste avec les explosifs Brisants;

à 200 millisecondes pour les tirs de bosseyement en grès avec explosifs S.G.P.;

à 145 millisecondes pour les tirs de bouchon en schiste avec explosifs Brisants;

à 217 millisecondes pour les tirs de bouchon en grès avec explosifs S.G.P.

Il y a donc lieu d'admettre que le risque d'inflammation par amputation est pour ainsi dire nul lorsque l'écart entre les numéros des détonateurs à court retard amorçant deux charges voisines ne dépasse pas deux, le retard unitaire étant de l'ordre de 35 millisecondes (cas des détonateurs de la Dynamit Aktien-Gesellschaft).

Enfin, l'examen du front après le tir ne nous a permis dans aucun cas de déceler le moindre indice qui fit croire qu'une charge mise à découvert avait explosé dans un angle au rocher.

Signalons la constatation intéressante faite à la suite d'un tir de bosseyement dans le schiste, effectué avec deux charges de Flammivore disposées conformément au croquis figure 8.

Des 5 cartouches de la charge B, seule la cartouche amorce avait explosé; les 4 autres étaient restées intactes dans le fourneau amputé diamétralement par une fissure venant de la charge A.

Le délai entre les deux explosions était de 170 millisecondes.

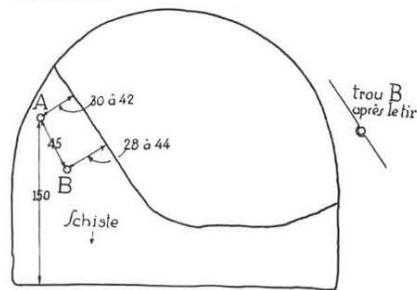


Fig. 8.

La cartouche amorce a vraisemblablement explosé dans les délais, c'est-à-dire dans des conditions telles qu'elle ne pouvait allumer le grisou.

Cet incident met néanmoins en évidence un mode de confinement qui, d'après nos essais actuels, en galerie expérimentale, est tout aussi favorable à l'inflammation que la rainure à 90°.

De nos expériences, il résulte que la sécurité du tir à temps est conditionnée par la disposition et la progression des fissures dans le rocher.

Pour établir la chronologie de la fissuration, nous

La charge-limite (nombre maximum de cartouches n'allumant pas le grisou) est indiquée ci-après d'après l'ancienneté de la fabrication. (Tableau IV).

TABLEAU IV.

	4 semaines	6 semaines	8 semaines
Nitrate I (gaine 127 g)	—	20 g	au moins 1500 g
Nitrate II (gaine 150 g)	200 g	600 g	id.
Nitrate III (gaine 122 g)	600 g	au moins 1500 g	id.
Nitrate IV (gaine 115 g)	—	au moins 1500 g	id.

nous proposons d'utiliser prochainement la photographie instantanée par éclair extrêmement bref (durée de l'ordre du microseconde).

Nous emploierons à cette fin comme source lumineuse une capsule en cellophane renfermant à la fois de l'argon et une cartouche de tétyl, celle-ci amorcée d'un détonateur.

En modifiant le délai entre l'explosion de la charge au rocher et l'explosion du tétyl, nous pourrions saisir l'état du rocher à des moments divers après la mise à feu.

2. — RECHERCHES DIVERSES

a) Etude des explosifs de sécurité intrinsèque.

Nous visons par là, les Bicarbite, explosifs non gainés, de faible puissance, mais de haute sécurité grâce à la forte teneur en substances extinctrices.

Nous avons déjà signalé le comportement différent des deux formules à 15 et 20 % de nitroglycérine, lorsque la charge est parallèle à une paroi verticale.

La première reste insensible à l'influence de cette paroi dès que celle-ci se trouve à 35 cm au moins de la charge.

Les formules II et V encartouchées au diamètre de 30 mm ont été tirées dans la rainure à 90° avec arrondi (rainure orientée vers le haut).

A la charge maximum pouvant être introduite dans la rainure, soit :

2800 g pour la formule II à 20 % de nitroglycérine
2600 g pour la formule V à 15 % de nitroglycérine
il n'y a pas eu inflammation du grisou.

b) Influence de la provenance du nitrate ammoniac.

Dans le but de déterminer l'origine d'irrégularités observées dans les tirs en galerie, nous avons fait fabriquer par les Poudreries Réunies de Belgique, l'explosif Matagnite VII avec quatre nitrates ammoniacaux de provenances différentes — (I à IV).

Ces quatre échantillons, pourvus d'une gaine inerte, ont été tirés dans un bloc creusé d'une rainure à 75° (rainure avec arrondi).

Certains nitrates paraissent peu appropriés à la fabrication des explosifs S.G.P.

Cette discrimination, que nous considérons comme provisoire, devrait être confirmée par des essais au mortier sur cartouches non gainées.

Les tirs au bloc rainuré sont en effet influencés par le poids de matière gainante et, malgré tous les soins apportés à la fabrication, il est difficile d'obtenir des gaines régulières.

Ces irrégularités peuvent conduire à des conclusions erronées lorsque le poids de substance extinctrice est voisin du minimum requis par le tir d'angle; c'était précisément le cas pour les quatre échantillons soumis aux essais.

c) Tirs au mortier d'explosifs divers.

Les explosifs gainés soumis aux essais indiqués précédemment ont été tirés au mortier de 40 mm, avec l'amorçage postérieur et sans bourrage.

A la charge maximum susceptible d'être introduite dans le fourneau, soit 600 g, aucun d'eux n'a allumé le grisou.

Les mêmes explosifs ont été essayés sans gaine, dans des mortiers de calibres divers (diamètre du noyau 26 mm) en présence du grisou.

Au mortier de 1900 × 35 mm et avec l'amorçage antérieur, la charge-limite est d'au moins 1.000 g, sauf pour la Nitrocoopalite à 12,5 % de chlorure sodique qui n'allume pas à 900 g, mais bien à 1.000 g.

Au mortier de 550 × 30 mm, la charge maximum, soit 200 ou 250 g, n'allume pas avec l'amorçage antérieur.

Dans le même mortier, mais avec l'amorçage postérieur tous les explosifs, même ceux renfermant 25 % de chlorure sodique, allument dès la charge de 200 g.

A la demande des Poudreries Réunies de Belgique, nous avons déterminé la charge-limite en présence des poussières charbonneuses (50 % de matières volatiles), de quatre types de Sécurité non gainée.

Cette détermination a conduit aux résultats suivants :

Formule à :	Mortier de 1120 × 30 mm	Mortier de 1120 × 40 mm
20 % de nitroglycérine	800	700
30 % »	800	600
32 % »	800	500
35 % »	800	500

Quelques tirs ont été effectués en grisou, au mortier de 1900 × 35 mm; ils ont montré que, pour chacune de ces formules, la charge-limite est d'au moins 1500 g.

II. — TRAVAUX SUR LES DETONATEURS ET EXPLOSIFS.

a) Détonateurs à court retard.

Deux fabrications ont été étudiées : l'une de l'Imperial Chemical Industries, l'autre de la Dynamit Aktien Gesellschaft.

La première n'a pas été retenue.

La seconde est déjà agréée depuis 1951 pour les retards numéros 0 à 6; il s'agissait de savoir si l'on pouvait utiliser la gamme complète 0 à 10.

La vérification effectuée suivant le procédé indiqué dans notre Rapport antérieur (photographie des flammes de détonation sur un film en mouvement) a conduit pour cette fabrication aux résultats figurant au tableau V ci-après.

(L'origine des temps est le lancé du courant d'allumage).

TABLEAU V.

	N° des détonateurs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Temps d'explosion :										
moyens	36,3	65,2	99,0	131,4	170,8	205,1	243,5	285,1	320,7	361,6
minimums	26,0	56,0	95,0	128,0	165,0	198,0	238,0	281,0	311,0	352,0
maximums	41,0	69,0	104,0	135,0	175,0	210,0	251,0	296,0	330,0	369,0
Ecart entre les extrêmes ...	15,0	13,0	9,0	7,0	10,0	12,0	13,0	15,0	19,0	17,0
Ecart entre t_n maximum et t_{n+1} minimum	15,0	26,0	24,0	30,0	23,0	28,0	30,0	15,0	22,0	

L'utilisation de ces détonateurs a été autorisée par une décision de la Direction générale des Mines.

b) Exploseur de sécurité intrinsèque.

Il s'agit du type « Little Demon » à manette, présenté pour agrégation par l'Imperial Chemical Industries et destiné à l'allumage des tubes Cardox.

L'appareil comporte essentiellement une magnéto dont l'induit porte deux enroulements :

un enroulement actif source du courant,

un enroulement fermé sur lui-même qui absorbe l'énergie magnétique libérée au moment de l'ouverture du circuit.

Le débit, pour une manœuvre d'énergie moyenne, est de :

0,46 A pour un circuit de 15 ohms

0,67 A pour un circuit de 5 ohms

Les étincelles de court-circuit entre électrodes de cuivre et zinc n'allument pas les mélanges grisou-

teux; cette propriété légitime l'absence du dispositif limitant la durée du passage du courant.

Cet appareil a été agréé.

c) Inflammation du grisou par les détonateurs.

Nous avons appliqué la photographie stroboscopique à l'étude de l'inflammation du grisou par les détonateurs.

Les principes de base de cette méthode sont bien connus : Un faisceau lumineux traversant la région influencée par la détonation est, soit dévié par suite de la variation de l'indice de réfraction au passage de l'onde de choc, soit voilé par les produits de la combustion.

de la lumière. Le faisceau entrant dans l'objectif a donc la forme d'une étroite bande verticale limitée d'un côté par le bord vertical du diaphragme (F) et de l'autre par l'image du bord vertical de l'ouverture (C).

L'enregistrement se fait sur un film sensible placé sur un tambour (G), en aluminium, entraîné par un moteur électrique.

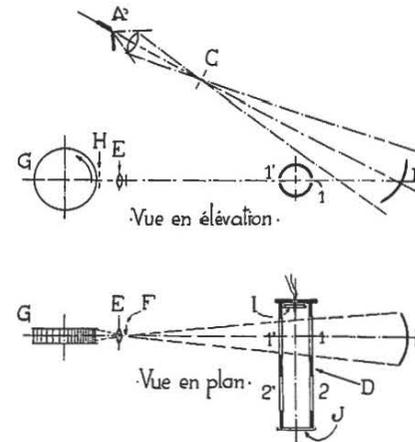


Fig. 9.

Près du film, la plupart des rayons lumineux sont arrêtés par deux plaques métalliques laissant entre elles une fente horizontale (H) de 0,5 mm de hauteur.

La chambre d'explosion reçoit par une couronne perforée (I) le mélange grisouteux; elle est fermée en (J) par une feuille de papier.

Le film est normalement caché par un obturateur (non représenté sur le dessin) qui se déplace verticalement, guidé par des glissières. Cet obturateur, percé d'une ouverture réglable, découvre l'objectif en même temps qu'il ferme le circuit de mise à feu du détonateur.

Celui-ci, du type à court retard n° 1, était placé au centre et contre le fond de la chambre d'explosion; il était dirigé, soit horizontalement, le fond vers la feuille de papier, soit verticalement, le fond vers le haut.

III. — RECHERCHES DEMANDÉES PAR L'ADMINISTRATION DES MINES.

Inflammation de grisou survenue dans le Bassin de Charleroi (17 juin 1952).

Cette inflammation ayant été attribuée au fonctionnement défectueux d'une locomotive Diesel, et notamment à la rupture du joint d'étanchéité placé entre la culasse et le corps des cylindres, nous avons étudié cet incident en présence du grisou sur une locomotive à deux cylindres (alésage

Dans les deux cas, les inflammations se produisaient à la fréquence de 50 %.

La chambre d'explosion, placée sur un wagonnet, était susceptible de prendre trois positions; on pouvait ainsi enregistrer ce qui se passait :

- devant les ouvertures 1 et 1'
- devant les ouvertures 2 et 2'
- devant l'orifice libre de la chambre.

Quand le détonateur est dirigé suivant l'axe de la chambre, on observe sur les enregistrements :

- le sillage de substances projetées par le détonateur à la vitesse de 1500 m/sec;
- une onde de choc directe (I) dont la vitesse initiale est comprise entre 430 et 460 m/sec et dont la vitesse à la sortie de la chambre d'explosion varie de 400 à 420 m/sec. Cette onde directe est suivie de toute une série d'ondes réfléchies sur la paroi intérieure et sur le fond de la chambre;
- une onde rétrograde (II) provenant de la réflexion de la précédente sur la feuille de papier et retournant vers l'arrière à une vitesse apparente de 340 à 375 m/sec;
- une seconde (III) et parfois une troisième onde directe (IV), suites de la réflexion de l'onde rétrograde (II) sur le fond de la chambre.
- les fumées du détonateur qui, au début, suivent de très près l'onde directe (I), mais perdent ensuite et très rapidement leur vitesse.

Ces gaz sont accélérés par les ondes directes et freinés par l'onde rétrograde. Ces fumées ne sont visibles qu'aux lumières 1 — 1'.

éventuellement, la flamme de grisou. Celle-ci n'est visible qu'aux lumières 2 — 2', bien longtemps après le passage de l'onde directe.

Parfois même, cette flamme progresse si lentement que l'obturateur a déjà caché le film avant qu'elle ne soit enregistrée.

Pour six inflammations, nous avons noté 30 millisecondes, 17 millisecondes, plus de 45 millisecondes, — (4 fois) pour le délai s'écoulant entre le passage de l'onde et celui de la flamme, aux fenêtres 2 — 2'.

Quand le détonateur est dirigé verticalement, l'aspect général des enregistrements reste le même.

Ici encore, la flamme du grisou suit d'assez loin l'onde directe.

Cette constatation et le fait que les détonateurs instantanés de la même provenance n'allument jamais le grisou, nous portent à croire que cette inflammation se produit au contact des gaz chauds du relais sans l'intervention de l'onde de choc.

150 mm — course 170 mm), d'une puissance de 30 chevaux.

19 essais de durée variable, soit de 6 à 75 minutes, ont été effectués.

Pour 11 de ces essais, la locomotive, moteur en marche, se trouvait dans la cuve utilisée pour l'épreuve des appareils électriques. Cette cuve était remplie d'un mélange grisouteux inflammable, ame-

né d'une manière continue par le ventilateur et s'échappant avec les gaz brûlés par les orifices d'évacuation prévus à cet effet.

Pour les 8 autres essais, le mélange grisouteux arrivant du ventilateur était distribué par des tuyaux perforés entourant le corps du cylindre à hauteur du joint de culasse. Le capot de la locomotive était alors fermé par des feuilles de papier.

Nous avons utilisé des joints de compositions diverses :

- une feuille d'amianté entre deux feuilles de cuivre rouge;
- une feuille d'amianté entre deux feuilles de fer galvanisé;
- deux feuilles d'amianté alternant avec une feuille de cuivre, une de fer galvanisé, une de cuivre.

Les constatations que nous avons faites peuvent être résumées comme suit :

Quelle que soit la composition du joint, celui-ci se brise si l'on ne prend pas la précaution de resserrer, quand le moteur a atteint sa température de régime, les boulons d'assemblage de la culasse sur le corps des cylindres.

La rupture se produit après 20 ou 25 minutes de fonctionnement en atmosphère grisouteuse inflammable.

Cet incident s'est produit trois fois. Nous avons relevé chaque fois les dimensions du passage offert à la flamme du mazout : la hauteur ou distance entre la culasse et la chemise du cylindre et la longueur ou le développement de l'ouverture suivant la périphérie du cylindre, soit :

	hauteur (en mm)	longueur (en mm)
1 ^o rupture	1,6	12
2 ^o rupture	1,6	15
3 ^o rupture	1,4	4

Dans aucun cas, il n'y a eu inflammation de l'atmosphère grisouteuse ambiante (8 % de méthane).

Cette recherche sera reprise prochainement sur un moteur à quatre cylindres.

Explosion intempestive survenue dans une usine métallurgique (27 août 1952).

Cette explosion est survenue lors de la démolition d'un haut fourneau, alors qu'on introduisait des charges de Dynamite n° III dans des trous forés sous le creuset.

Nous avons supposé que, malgré le temps écoulé depuis l'arrêt du fourneau (25 jours), la masse à morceler était encore à une température suffisante pour provoquer la détonation.

Un tube de verre renfermant de la Dynamite n° III sous un bourrage d'argile a été introduit dans un bain d'huile à température déterminée (à noter que l'explosif n'était pas amorcé d'un détonateur).

La température moyenne du bain d'huile étant de 140°, le tube explose parfois, ce qui se produit six minutes après le début de l'échauffement.

Pour une température moyenne de 175°, il y a toujours explosion (après 6 minutes).

Explosion intempestive de détonateurs ordinaires dans une carrière (28 août 1952).

Le mineur eut les deux mains arrachées au moment où il retournait une boîte de 100 détonateurs, pour en retirer les grains de liège.

On a attribué l'explosion à du fulminate libre qui aurait été broyé par les détonateurs s'entrechoquant.

Nous n'avons pu cependant faire exploser une boîte de détonateurs renversée sur une table métallique vibrante, bien que des grains de fulminate introduits au préalable sous la boîte fussent au cours de l'essai, transformés par friction en poudre impalpable.

L'accident est d'autant plus inexplicable que la manœuvre à laquelle se livrait la victime est répétée journalièrement et d'une manière continue dans les fabriques de détonateurs.

Inflammation de grisou dans le Bassin de Liège (11 décembre 1952).

Cette inflammation s'est produite lors d'un tir de bosseyement comportant des charges de six ou huit cartouches d'Alkalite II supergainées.

Ces charges étaient au nombre de cinq, mais l'enquête fit supposer qu'il y en avait six.

Elles étaient amorcées de détonateurs à long retard n° 1, 5, 7 et 9.

Des trois mines forées dans le mur, deux pourvues des détonateurs 1 et 9 étaient distantes de 40 cm environ.

Enfin, le détonateur se trouvait vers le milieu de chaque fourneau, dans la troisième ou quatrième cartouche introduite, le fond dirigé vers le bourrage.

Le boutefeu perçut successivement quatre détonations puis l'explosion du grisou.

L'isolant de la ligne de tir fut carbonisé sur 20 m de longueur à partir du front.

Des 52 détonateurs prélevés dans la cartouche du boutefeu, aucun n'alluma le grisou (tirs en cylindre d'acier vertical de 900 × 230 mm).

La détermination de la charge limite de l'explosif (gaine de 130 g) au bloc rainuré conduisit aux résultats suivants :

- 4 cartouches dans la rainure à 90° sans arrondi.
- 2 cartouches dans la rainure à 90° avec arrondi.
- 2 cartouches dans la rainure hémicylindrique.

L'explosif était donc nettement déficient, mais il y a eu aggravation du fait de :

- la position du détonateur,
- l'écart exagéré (2 secondes) entre deux charges susceptibles de s'influencer.

IV. — RECHERCHES DIVERSES DEMANDEES PAR LES CONSTRUCTEURS ET LES CHARBONNAGES.

1) Modification de la cuirasse des lampes à benzine.

Cette modification concerne les lampes en usage dans un charbonnage de Campine; elle consiste à remplacer le chapeau normal (plaque de tôle légèrement bombée), par une cuvette percée sur sa surface latérale de 48 trous de 4 mm de diamètre.

Cette cuvette couvre les ouvertures supérieures de la cuirasse et doit soustraire les tamis aux atteintes du crochet de suspension.

Nous avons procédé à des essais comparatifs dans l'appareil d'épreuve des lampes.

Le comportement de la lampe n'est pas modifié par la substitution de la cuirasse proposée à la cuirasse normale.

2) Examen de verres pour lampes à flamme.

Trois lots de verres ont été soumis, à la demande de trois charbonnages, aux essais officiels d'échauffement et de choc. Il s'agissait chaque fois de la marque D.S. 4. des Cristalleries du Val-St-Lambert.

Les résultats ont été satisfaisants.

3) Vérification d'exploseurs.

L'intensité et la durée du débit de dix exploseurs ont été vérifiées à l'oscillographe.

4) Vérification de lampes à flamme.

Douze lampes à benzine ont été éprouvées en atmosphère grisouteuse à grande vitesse, sans donner lieu à constatation spéciale.

5) Essais de dispositifs coupe-flamme pour captage du grisou.

Certains charbonnages de Campine utilisant le méthane pour le chauffage des chaudières à vapeur, ont imaginé d'installer dans la canalisation, en amont du foyer, un dispositif coupe-flamme constitué par un empilage de lamelles, analogue à ceux placés sur les orifices d'aspiration et d'échappement des locomotives Diesel.

Pour vérifier l'efficacité de ce dispositif, nous avons utilisé une canalisation faite de tuyaux de

fonte de 25 cm de diamètre et disposée conformément au schéma de la figure 10.

Le mélange grisouteux pénètre par un tuyau placé sur le fond en tôle d'acier (F), traverse l'empilage (E) et ressort par le fond (F') — (disque de papier perforé ou tôle d'acier perforée).

Le mélange est allumé près du fond (F) par l'étincelle de la bougie (B).

Pour certains essais, on intercale un diaphragme (D) ou tôle percée au centre d'une ouverture circulaire d'un diamètre inférieur à celui de la canalisation.

La présence de ce diaphragme entraîne un accroissement de la vitesse de la flamme atteignant l'empilage et compense ainsi le faible développement de la canalisation, siège de l'inflammation.

Nous avons expérimenté d'abord un empilage composé de lamelles de bronze de 50 mm de largeur et 1 mm d'épaisseur, maintenues à un écartement constant de 0,5 mm.

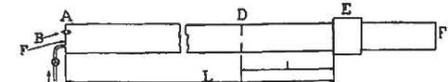


Fig. 10.

Les longueurs (L) et (l) étaient respectivement de 7,70 m et 1,70 m; le diamètre de l'ouverture dans le diaphragme (D) était de 80 mm.

Le fond (F') étant constitué par une feuille de papier, aucune des cinq explosions allumées près du fond (F) n'a été suivie de la traversée de l'empilage.

Après substitution à la feuille de papier, d'une plaque de tôle percée d'une ouverture de 40 mm de diamètre, on a, sur dix essais, observé deux fois la traversée de l'empilage avec sortie de la flamme par le fond (F').

Nous avons alors supposé que le passage de la flamme avait été facilité par le fléchissement des lamelles sous le choc de l'explosion.

Pour supprimer la traversée, il faudrait donc ou bien utiliser des lamelles plus rigides ou bien placer deux empilages en série.

V. — LUTTE CONTRE LES POUSSIÈRES (HYGIENE).

Nous avons entrepris le classement des chantiers au point de vue de leur degré d'empoussièrement; nous avons utilisé à cette fin le comimètre Watson.

250 échantillons prélevés surtout dans le Bassin de Liège ont été soumis au comptage, puis photographiés et photométrés. Cette troisième opération a consisté à déterminer, à l'aide d'une cellule photo-électrique, le pourcentage de lumière retenue par la plage empoussière du comimètre.

Cette enquête a fait l'objet d'une note dans les Annales des Mines.

Elle sera poursuivie cette année et étendue à tous les Bassins avec la collaboration des Services d'Arrondissement.

Nous utiliserons deux appareils :

- dans les chantiers d'abatage, la Hand Pump, qui capte les poussières par aspiration à travers un papier filtre.

Celui-ci est ensuite photométré au densitomètre Evans.

2) dans les travaux préparatoires, le conimètre Watson.

Les prélèvements seront assurés par les Services d'Arrondissement, mais les mesures au densitomètre et le comptage au conimètre seront effectués à l'Institut National des Mines.

VI. — LABORATOIRE DE CHIMIE SERVICE : SECURITE DES MINES

Le laboratoire de chimie du Service Sécurité est chargé des analyses et contrôles ressortant des recherches de ce service ou demandés par l'Administration des Mines et les Charbonnages.

Voici le relevé des travaux effectués :

- 1) Contrôle de la teneur en méthane d'échantillons d'air grisouteux prélevés par l'Administration des Mines (1488 échantillons faisant l'objet du tableau VI ci-après).
- 2) 46 analyses grisométriques demandées par les Charbonnages.

Pour activer les opérations, nous nous proposons de faire l'achat d'un second conimètre Watson et d'un précipitateur thermique du dernier modèle.

Le second de ces appareils sera utilisé pour l'étalonnage de la Hand Pump et du conimètre dans notre tunnel à poussières.

- 3) 6 analyses de grisou provenant de sondages.
- 4) 2 analyses de gaz prélevés lors d'un incendie en bouveau.
- 5) Détermination du taux de neutralisation de 81 échantillons de poussières.
- 6) 5 analyses de charbon.
- 7) Analyse de mazout, d'huile de graissage, essais d'inflammation de mazout pulvérisé.
- 8) Etalonnage de l'appareil FYRITE pour détermination du pourcentage d'air dans les installations de dégazage.

TABLEAU VI.

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

Catégorie	Bassins	Répartition du contrôle suivant la teneur en méthane				
		0 à 0,5%	0,5 à 10%	1 à 2%	+ 2%	Totaux
1 ^{re}	Borinage - Centre	145	16	16	13	190
	Charleroi - Namur	66	4	1	—	71
	Liège	55	6	1	—	62
	Campine	14	9	0	6	29
	Totaux	280	35	18	19	352
2 ^{me}	Borinage - Centre	100	43	55	40	238
	Charleroi - Namur	66	32	21	10	129
	Liège	78	28	17	—	123
	Campine	—	—	—	—	—
	Totaux	244	103	93	50	490
3 ^{me}	Borinage - Centre	77	84	228	110	499
	Charleroi - Namur	49	28	10	60	147
	Liège	—	—	—	—	—
	Campine	—	—	—	—	—
	Totaux	126	112	238	170	646

VII. — RECHERCHES SUR LA COMBUSTION DU METHANE.

1) Influence de faibles quantités de formaldéhyde.

On admet généralement que le formaldéhyde est le premier intermédiaire stable de la combustion du méthane; son influence sur la vitesse de réaction constitue un des points fondamentaux de l'étude du phénomène.

Bone avait déjà étudié cette influence à la température de 400° pour de faibles pourcentages de formaldéhyde (0 à 1 %) et pour le mélange $2\text{CH}_4 + \text{O}_2$.

Nous l'avons étudiée sur les mélanges plus riches en oxygène et à plusieurs températures comprises entre 400 et 500°.

Nos résultats confirment les expériences de Bone. Quelques dixièmes pour cent de formaldéhyde suppriment la période d'induction sans modifier la vitesse de régime.

Des teneurs supérieures (0,4 à 2 %) portent momentanément la vitesse de réaction au-dessus de la valeur de régime.

Nous constatons en outre qu'au-dessus de 2 % de formaldéhyde, il n'y a plus combustion lente, mais bien inflammation.

Cette inflammation est précédée toutefois d'une période d'induction de l'ordre de 1 à 3 secondes, ce qui exclut, dans ce cas particulier, la possibilité d'un mécanisme en chaînes ramifiées.

L'inflammation induite s'explique si l'on admet que le formaldéhyde s'enflamme d'abord, portant ainsi tout le mélange à une température telle qu'il y a inflammation de toute la masse.

Dans certains cas, nous avons observé que le formaldéhyde seul participait à l'inflammation.

2) Combustion au voisinage de la limite supérieure d'inflammation.

Dans cette recherche, nous avons porté spécialement notre attention sur les produits de la réaction explosive.

Nous avons observé les faits suivants :

- 1) Des quantités appréciables d'hydrogène, d'éthane et d'éthylène figurent parmi les produits de la combustion lente précédant l'inflammation.
- 2) C'est dans un milieu contenant encore comme gaz combustible, principalement du méthane, que se déclenche l'inflammation.
- 3) L'inflammation des mélanges sous-oxygénés donne surtout comme produits de réaction, de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone dans la proportion $2\text{H}_2/\text{CO}$.

Il est peu vraisemblable que la formation d'hydrogène, tant dans la combustion lente que dans la flamme, soit due à la décomposition du formaldéhyde, car cette décomposition est trop lente pour rendre compte des quantités formées.

De plus, cette décomposition ferait apparaître une molécule d'hydrogène par molécule d'oxyde de carbone, ce qui est en contradiction avec le rapport $2\text{H}_2/\text{CO}$ établi par l'expérience.

Le compte rendu détaillé de cette recherche a paru dans les Annales des Mines de Belgique (1).

VIII. — CINÉTIQUE DES REACTIONS DE COMBUSTION.

Il est à remarquer que c'est par l'étude des facteurs (température, concentration, etc.) influençant la vitesse d'une réaction que l'on peut finalement connaître le mécanisme de cette réaction.

On a pu ainsi montrer que toutes les réactions en phase gazeuse procèdent par étapes successives faisant intervenir des composés intermédiaires de stabilités diverses (radicaux libres, peroxydes, etc.)

Lorsque la vie moyenne du composé intermédiaire est très petite par rapport à la durée totale de la réaction, l'étude cinétique peut être grandement simplifiée, car on peut alors admettre que, sur une période relativement courte, la concentration de ce composé est constante, sa vitesse de formation étant égale à sa vitesse de destruction.

On dit alors que la réaction est en régime stationnaire; dans ces conditions, la vitesse qui est évidemment liée au composé intermédiaire ne dépend plus autrement du temps que par la concentration des réactifs.

Un grand nombre de réactions ont pu être traitées de cette manière et, dans le cas des réactions d'oxydation, on peut notamment citer celles de l'hydrogène et de l'oxyde de carbone.

En ce qui concerne la combustion des hydrocarbures, des alcools et des aldéhydes, on ne peut plus appliquer la méthode des états stationnaires. Ces oxydations comportent des intermédiaires actifs dont la vie moyenne est de l'ordre de grandeur de la durée totale de la transformation, de sorte que l'état stationnaire n'est presque jamais atteint dans les conditions normales de réaction. Ces circonstances particulières rendent l'interprétation de la cinétique de ces réactions extrêmement difficile et c'est ce qui

explique pourquoi, en cette matière, nos connaissances sont encore assez fragmentaires.

Pour l'étude de ces réactions, il nous a paru intéressant de suivre la vitesse instantanée de réaction par un procédé d'enregistrement saisissant le phénomène dès l'instant initial, parce que la vitesse de réaction ne dépend alors que de la concentration de l'intermédiaire actif.

Au cours de cette année, nous avons mis un tel procédé au point. Nous l'avons appliqué à l'étude de nombreuses réactions d'oxydation. Citons principalement l'oxydation du formaldéhyde, de l'éthane, de l'éthylène, du propane, du propylène, du cyclopropane, de l'oxyde d'éthylène, du butane, de l'isobutane et de l'alcool méthylique.

Parmi ces diverses réactions, les résultats expérimentaux relatifs au formaldéhyde ont pu être interprétés complètement dès à présent et nous ont permis d'établir le mécanisme de réaction qui, contrairement aux idées actuellement en faveur, n'est pas un mécanisme à radicaux libres, mais bien un mécanisme où le composé intermédiaire actif est l'acide performique.

Le compte rendu détaillé de ce travail paraîtra sous peu dans le Bulletin des Sociétés Chimiques de Belgique.

Dans le cas de l'alcool méthylique, les résultats expérimentaux paraissent également susceptibles d'une interprétation simple.

Les autres composés que nous avons étudiés répondent à des cinétiques beaucoup plus complexes et il ne nous a pas encore été possible d'interpréter

(1) Annales des Mines de Belgique, 1952, p. 650.

d'une manière satisfaisante les résultats auxquels ils donnent lieu.

Dans ce qui suit, nous donnerons succinctement le principe de la méthode générale sur laquelle est basée la mesure instantanée de la vitesse de réaction.

Cette méthode ressort de la constatation suivante : la chaleur dégagée par la réaction a pour effet d'élever quelque peu la température des gaz en réaction et cette élévation de température est proportionnelle en première approximation à la vitesse de la réaction.

En effet, soit T_0 la température de la paroi de la cellule renfermant les gaz réagissants (Cette température doit être considérée comme constante vu la grande capacité calorifique de la matière).

Soit T la température (considérée comme uniforme) des gaz au temps t .

L'écart $T - T_0 = \Delta T$ dépend de la chaleur dégagée par unité de temps, laquelle est égale au produit $Q V$, Q chaleur de réaction et V vitesse de réaction.

On a donc : $Q V = k (T - T_0) = k \Delta T$
d'où : $V = A \Delta T$

A = facteur de proportionnalité
 ΔT = élévation de la température des gaz.

Il suffit donc de mesurer cette élévation de température pour obtenir la vitesse instantanée de la transformation. C'est ce que nous avons fait au moyen d'un fin fil métallique maintenu au centre de la chambre de réaction et fonctionnant comme thermomètre à résistance.

Pour des réactions terminées complètement au bout de quelques minutes, l'élévation de température correspondant à la vitesse maximum est de l'ordre de 1 à 5°, élévation qu'il est possible de mesurer avec une précision nettement supérieure au pour cent. D'autre part, la capacité thermique des gaz étant très faible, le système comporte peu d'inertie de sorte que, pratiquement, l'équilibre thermique est atteint au bout d'un temps très court, de l'ordre de 1/5 de seconde. La mesure acquiert ainsi une signification précise dès les premiers instants de la réaction.

En même temps que la vitesse de réaction, est enregistrée — sur le même film — l'élévation de pression accompagnant la transformation. Pour autant que cette dernière grandeur soit proportionnelle à l'avancement de la réaction, on est ainsi en pos-

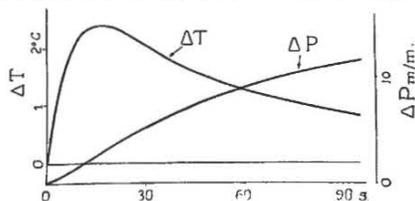


Fig. 11.
Combustion du mélange 1 formaldéhyde + 1 oxygène (excès d'oxygène).
 $T = 452^\circ C$ $P_0 = 80 \text{ mm Hg}$

session de deux courbes en fonction du temps, la courbe de température et la courbe de pression, la première étant la dérivée de la seconde (*)

L'intérêt pratique du procédé va apparaître immédiatement par quelques exemples.

La figure 11 se rapporte à la combustion d'un mélange équimoléculaire de formaldéhyde et d'oxygène.

Sur ce diagramme, la courbe ΔT représente les variations de température à partir de l'instant initial et la courbe ΔP , les variations de la pression.

On constate que la vitesse de réaction, c'est-à-dire ΔT , croît rapidement pour atteindre un maximum au bout de quelques secondes.

Cette vitesse décroît ensuite suivant une loi strictement bimoléculaire, caractérisant l'état stationnaire de la réaction.

Comme nous l'avons fait remarquer plus haut, la courbe de la vitesse (ΔT) est la dérivée de la courbe de pression (ΔP). Au maximum de la première correspond un point d'inflexion de la seconde.

Une expérience assez instructive est celle représentée à la figure 12; il s'agit de la combustion de formaldéhyde avec présence d'un défaut d'oxygène.

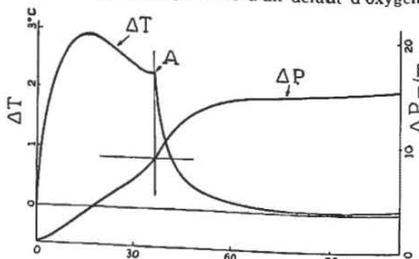


Fig. 12.
Combustion du mélange 2 formaldéhyde + 1 oxygène (excès de formaldéhyde).
 $T = 432^\circ C$ $P_0 = 53 \text{ mm Hg}$

Le début de la transformation est pratiquement identique à celui de l'expérience précédente, ce qui démontre la non influence de l'oxygène sur la

(*) L'accroissement de pression ΔP est proportionnel au nombre n de molécules formées, $\Delta P = K_n n$.

On a ainsi : $\frac{\Delta P}{dt} = K \frac{dn}{dt}$
(t = temps, K = facteur de proportionnalité)

mais $\frac{dn}{dt} = V$ (Vitesse de réaction)

d'où $\frac{\Delta P}{dt} = K V$

Mais on a vu précédemment : $V = A \Delta T$.

On arrive ainsi à $\frac{\Delta P}{dt} = K A \Delta T$.

La courbe de la température est donc bien la dérivée de la courbe de pression à un facteur de proportionnalité près (KA).

vitesse de réaction. Celle-ci est telle que la réaction procède sans la moindre anomalie jusqu'à la consommation complète des dernières traces d'oxygène. A ce moment, la phase gazeuse ne contient plus que du formaldéhyde en présence de ses produits de combustion. Parmi ceux-ci, les uns sont stables et s'il en est d'autres susceptibles encore de réagir, comme par exemple un composé intermédiaire, on devra s'en apercevoir, soit par une variation de température (variation de résistance du fil), soit par un changement de pression.

C'est précisément ce que l'on observe au point A. La courbe de vitesse descend alors suivant une nouvelle loi et, en même temps, la courbe de pression subit un accroissement temporel nettement l'apparition d'une réaction se produisant avec augmentation de volume; c'est la décomposition du produit intermédiaire.

La présence de ce produit ainsi que sa destruction sont par là même démontrées expérimentalement. On a pu montrer, par l'analyse des courbes, qu'il s'agit d'acide performique.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, nous avons pu constater que les caractères cinétiques de l'oxydation de l'alcool méthylique présentent de grandes analogies avec ceux de l'aldéhyde.

Le second exemple que nous donnons est celui de la combustion de l'éthane. L'expérience de la figure 13 est relative à la combustion d'un mélange contenant un grand excès d'hydrocarbure. Par analogie avec les résultats obtenus dans le cas du formaldéhyde, nous devons donc nous attendre à voir apparaître vers la fin de la réaction, au moment où tout l'oxygène est consommé, certains intermé-

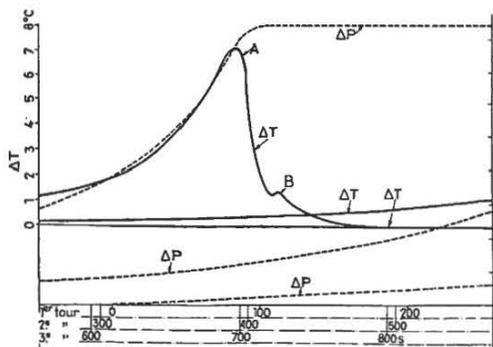


Fig. 13.
Combustion du mélange 2 éthane + 1 oxygène (excès d'éthane).
 $T = 452^\circ C$ $P_0 = 500 \text{ mm Hg}$

C'est précisément ce que la courbe des vitesses révèle par la boucle B. Contrairement à ce que l'on observe dans le cas de formaldéhyde, cette boucle est précédée d'une chute assez rapide qui prend très probablement naissance au moment où l'oxygène est pratiquement consommé (point A).

Cette chute est l'indice de l'existence de chaînes droites d'oxydation qui, dans le cas du formaldéhyde, étaient inexistantes.

Le troisième exemple est celui de la combustion du propane. La courbe figure 14, relative également à un mélange contenant un grand excès d'hydrocarbure, met aussi en évidence l'existence de chaînes droites. Mais l'influence de l'oxygène doit sans doute être plus importante dans ce dernier cas que dans celui de l'éthane, car la chute observée après la consommation de l'oxygène est moins raide.

Une autre différence réside dans le fait que la courbe présente maintenant deux boucles au lieu d'une (B_1 et B_2), indice de l'existence de deux produits intermédiaires de stabilités différentes.

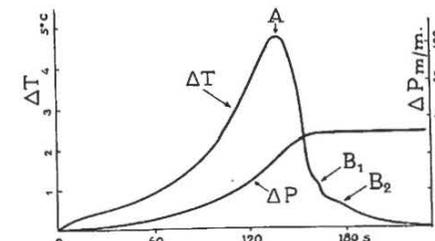


Fig. 14.
Combustion du mélange 2 propane + 1 oxygène (excès de propane).
 $T = 440^\circ C$ $P_0 = 240 \text{ mm Hg}$

Terminons enfin notre série d'exemples, en donnant l'enregistrement du curieux phénomène de la flamme froide.

Rappelons que ce phénomène est général et se présente pour tous les hydrocarbures autres que le méthane et qu'il est intimement associé au phénomène de choc que l'on rencontre dans les moteurs à combustion interne.

Il prend naissance après une période d'induction considérable et se propage dans la chambre de réaction en donnant lieu à une émission lumineuse assez faible, mais facilement observable.

La température des gaz qui émettent cette luminescence ne dépasse souvent pas plus de 50°C celle des parois, d'où la dénomination « flamme froide ». Dans certains cas, et c'est notamment celui que nous donnons ici, on peut observer jusqu'à quatre flammes froides se succédant à des intervalles de quelques secondes.

Dans le diagramme (figure 15), chaque flamme se manifeste par un maximum dans les courbes de pression et de température. Ces flammes ne durent que quelques secondes et chaque période lumineuse est séparée par une période obscure sensiblement de même durée.

Il est extrêmement intéressant de comparer le diagramme figure 15 au diagramme figure 14. Alors que la première combustion est effectuée à 440°C, la seconde où les vitesses de réaction sont mani-

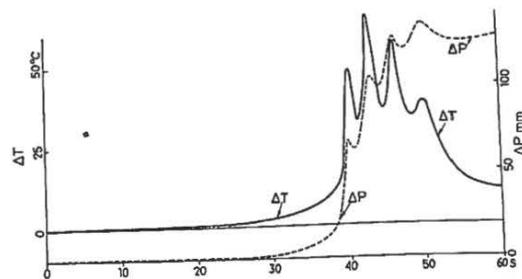


Fig. 15.
Combustion du propane avec apparition de 4 flammes froides successives (excès de propane)
 $T = 327^{\circ} \text{C}$ $P_0 = 400 \text{ mm Hg}$

festement beaucoup plus grandes, est relative à une température beaucoup plus basse.

Il existe donc un coefficient de température négatif (augmentation de la vitesse de réaction pour une diminution de la température). Ceci permet de comprendre pourquoi la flamme s'éteint périodiquement.

IX. — APPAREILS AGREES PAR LA DIRECTION GENERALE DES MINES.

On trouvera en annexe le relevé des appareils agréés comme antigrisouteux par la Direction générale des Mines sur proposition de l'Institut National des Mines.

Parmi eux, certains méritent une mention spéciale :

- 1) Coffret de contrôle et de mesure d'isolement Merlin Gérin (Grenoble).
Ce coffret, destiné aux réseaux à basse tension et à neutre isolé, offre les possibilités suivantes :
 - a) Indication permanente de la valeur réelle de l'isolement global;
 - b) Signalisation double (acoustique et optique) déclenchée par relai électronique lorsque l'isolement tombe en dessous d'une valeur déterminée de l'ordre de 20.000 ohms;
 - c) Signalisation à distance ou éventuellement déclenchement du disjoncteur principal du réseau B.T. ou H.T. par un contact auxiliaire;
 - d) Protection du personnel et du matériel par un parasurtension en cas de passage de la haute tension dans le réseau basse tension (si le neutre du transformateur est accessible).

La mesure permanente de l'isolement est réalisée au moyen d'une source de courant continu à 24 volts, reliée d'une part au point neutre du transformateur ou à un point neutre artificiel et, d'autre part, à la terre par l'intermédiaire d'un indicateur gradué de 0 à 2 mégohms.

La chute de tension le long d'une résistance insérée dans le même circuit, commande le poten-

L'explication chimique du phénomène réside dans le fait que certains intermédiaires, notamment ici les peroxydes, catalysent la combustion. Mais ces peroxydes ne sont stables qu'à une température relativement basse et l'élévation de température a pour effet de les détruire, ce qui a pour ultime conséquence d'enrayer la réaction, d'où extinction de la flamme.

tiel de grille d'un thyatron. Lorsque ce potentiel atteint une certaine valeur, le thyatron s'amorce, déclenche les relais des circuits de signalisation et ouvre un contact auxiliaire commandant le disjoncteur principal.

Un filtre est également inséré dans le circuit de mesure; il élimine les composantes alternatives ou transitoires qui pourraient troubler la mesure et faire fonctionner intempestivement le relai électronique.

2) Des appareils de contrôle et de protection des courroies transporteuses construits par les firmes Merlin et Gérin de Grenoble (France) et Hugh Wood de Gateshead-on-Tyne (Angleterre).

3) Appareil Schwob. Cet appareil est destiné à la mise en marche et à l'arrêt automatiques de pompes de démergement.

Ses parties essentielles sont :

- a) un transformateur abaissant à 22 volts la tension d'alimentation (110 ou 220 volts);
- b) deux ponts redresseurs comportant chacun quatre cellules oxymétal;
- c) deux bobines alimentées par les redresseurs et agissant sur un interrupteur à contacts multiples, celui-ci inséré dans les circuits de relais commandant le disjoncteur du groupe moteur-pompe.

L'ouverture et la fermeture des circuits des bobines se font par deux électrodes métalliques qui plongent à des niveaux différents dans le puits à démerger, la borne de terre de l'appareil étant effectivement reliée au sol.

Les organes tels que transformateur, redresseurs et bobines doivent évidemment être protégés par une enveloppe reconnue comme antidéflagrante.

Les électrodes, par contre, se trouvent à l'air libre mais généralement dans un endroit mal aéré.

Il importait donc de savoir si le contact des électrodes entre elles ou avec la terre pouvait ou non donner des étincelles dangereuses, c'est-à-dire capables d'allumer un mélange grisouteux.

Cette importante question a fait l'objet de recherches nombreuses.

On a constaté d'abord que les mélanges d'air et de gaz d'éclairage n'étaient pas allumés par le contact entre :

- a) les deux électrodes;
 - b) l'une des électrodes et l'autre réunie à la borne de terre;
 - c) l'une ou l'autre des électrodes et la borne de terre;
 - d) les deux électrodes réunies et la borne de terre.
- On a observé ensuite que le courant de court-circuit direct (0,32 ampère) entre bornes secondaires du transformateur (22 volts) allument les mélanges de gaz d'éclairage, mais non les mélanges grisouteux.

Les électrodes du relai Schwob peuvent donc être utilisées sans danger dans une atmosphère grisouteuse, à condition toutefois que les caractéristiques électriques des appareils soient celles indiquées dans la décision d'agrément.

4) Poste téléphonique Funke et Huster. Ce poste ne possède ni pile ni magnéto, seul le courant engendré par les oscillations dans un champ magnétique, d'une bobine solidaire de la membrane vibrante, assure la transmission du message. Le débit maximum relevé à l'oscillographe

(à rayons cathodiques) pour une conversation extrêmement bruyante est de 2 milliampères efficaces.

Ce courant n'allume même pas le mélange air + gaz d'éclairage, plus inflammable cependant que n'importe quel mélange grisouteux.

5) Interphone de la Société Foraky. Cet appareil a été conçu pour l'échange de conversations téléphoniques dans les fonçages de puits.

Il comporte :

au fond, un laryngophone, un casque téléphonique avec bouton-poussoir de commutation; dans le puits, une ligne à deux conducteurs; à la surface, un microphone, un amplificateur et un haut-parleur.

Normalement, le laryngophone est relié aux bornes d'entrée de l'amplificateur raccordé lui-même au haut-parleur; la conversation peut être ainsi engagée à partir du fond.

Pour répondre, le correspondant de la surface doit agir sur un bouton-poussoir qui, par un système de relais, modifie les connexions de telle sorte que l'amplificateur est relié d'un côté au microphone et de l'autre, à la ligne. De son côté, le correspondant du fond, pour passer à l'écoute, appuie sur le bouton-poussoir du casque.

Le courant circulant ne dépasse, dans aucun cas, 1 milliampère efficace et la tension aux bornes des appareils du fond n'excède pas 6 volts.

De ce fait, les circuits du fond sont de sécurité intrinsèque et n'exigent pas de protection antidéflagrante.

Pâturages, juin 1953.

J. Fripiat.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

Rapport sur les travaux de 1952

ANNEXE

Liste des appareils électriques et divers

agréés en 1952

sur proposition de l'Institut National des Mines.

I. — HAVEUSES

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
16-1-52	Société Electro-Industrielle, 28 rue St-Pierre, Liège.	13E/8190	Avenant à la décision 13E/8086 du 5-9-51 relative à la haveuse à chaîne Eickhoff, type SEKE/40 : utilisation d'un moteur Siemens, 40 kW. v/plan S.26.364.Z.
9-4-52	Société Electro-Industrielle, 28, rue St-Pierre, Liège.	13E/8285	Haveuse à chaînes, type S.E. III avec moteur Siemens, 500 V, 40 ou 60 kW. v/plans 1451, M.91.1487 et M.91.2715.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
9-1-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8176	Moteur type P.A.N.B.4., réalisé en 2 variantes, tensions 190 à 550 V, Vitesses 750 à 1500 t/m, Puissances 0,7 à 4 kW. s/plan E.081.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
4-4-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8278	Enveloppes types A.K.G. a 2968 - 2970 - 3356 - 3370 et 4168 pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 190 à 550 V, 750 à 1500 t/m, 6,3 à 42 kW ($\pm 50\%$). s/plan 2.024.432-a.
4-4-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8280	Moteurs types A.H.G. 2084/S - 2086/S et 2088/S, asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 110 à 600 V, 1.000 à 1.500 t/m 4 à 11 kW $\pm 25\%$. s/plan 9.500.889.
4-4-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8285	Par avenant aux décisions 13E/7723 du 18-7-50 et 13E/8148 du 21-11-51, le moteur type A.F.G.T. 107 peut être modifié. s/plan 2.501.424.
19-4-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8290	Moteur type u.DOR 682-4D 500 V, 1430 t/m - 19 A - 11 kW. s/plan 126.122.
22-4-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8299	Enveloppes types A.F.G. 911-b, 961-b et 971-b, pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor bobiné à bagues, sans dispositif de mise en court-circuit, 220 à 6.000 V, 375 à 1500 t/m, 105 à 630 kW $\pm 25\%$. s/plans 1.021.826, 1.021.830 et 2.024.325.
24-4-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8302	Enveloppes types A.F.G. 1014-c, 1064-c et 1074-c, pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 3.000 à 6.600 V, 600 à 1500 t/m 273 à 1.170 kW $\pm 50\%$. s/plans 1.020.073 et 1.021.788.
2-5-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8309	Avenant à la décision 13E/8017 du 7-7-51 relative au moteur type A.N.B.4. : sans modification de l'enveloppe, les caractéristiques électriques sont : Tension : 110 à 500 V. Vitesses : 750, 1.000, 3.000 t/m. Puissance max. : 15 kW (cl. A) 17,5 kW (cl. B).

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
2-5-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8310	Avenant à la décision 13E/8176 du 9-1-52 relative au moteur type PANB. 4 : sans modification de l'enveloppe, les caractéristiques électriques sont : Tension : 110 à 500 V. Vitesse : 3.000 t/m. Puissance max. : 4 kW.
9-5-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8314	Avenant à la décision 13E/8025 du 16-7-51 visant le moteur type AFGT.167 (fixation par bride circulaire). s/plan 9.500.658.
13-5-52	N. V. Electromotorenfabriek « DORDT », à Dordrecht, (Hollande).	13E/8316	Moteur type Q7 X 500/4, 500-865 V, 1475 t/m, 37 kW (50 CV). s/plans 43.72033-A et 01.02384.
28-5-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8329	Enveloppe type A.K.G. 326-Cb pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 190 à 600 V, 600 à 1500 t/min 7.4 à 22 kW ± 50 %. s/plan 1.021.694.
18-6-52	Etablissements Beaupain, 105, r. de Serbie, Liège.	13E/8340	Avenant à la décision 13E/7605 du 14-1-50 : treuil électrique « Pikrose » type 1, à 2 tambours et 2 vitesses. s/plan E.H.T.S.2370
24-6-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8353	Moteur type A.C.G.367, asynchrone, courant triphasé, rotor en court-circuit, 110 à 600 V, 750 à 3.000 t/m, 8 à 19,2 kW ± 25 %. s/plan R.M.3067.
10-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8377	Moteur type M.A.N.B.-4/c, asynchrone, courant triphasé, rotor en court-circuit, 110 à 550 V, 750 à 3.000 t/m, 1.47 à 4.42 kW ± 15 %. s/plan E.001.
10-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8378	Moteur type G.A.N.B. - 4/T.Z., asynchrone, courant triphasé, rotor en court-circuit, 110 à 550 V, 750 à 3.000 t/m, 11 à 25,8 kW ± 15 %. s/plan E.002.

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
11-7-52	Société Anonyme « SEM », 42, Dock à Gand.	13E/8370	Moteur type F.S. 136.80, asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit, 2.000 V, 1480 t/m, 258 kW, construit par la Metropolitan Vickers Electrical Co de Manchester (Angleterre). s/plan A.9142.
11-7-52	Société Nouvelle Siemens, Bureau de Liège, 28, rue St-Pierre, Liège.	13E/8371	Moteur type d.UOR.59-b/4, asynchrone, courant triphasé, rotor en court-circuit, 500 V, 6,2 A, 1440 t/m, 4 kW. s/plan 126.291.
28-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8406	Avenant à la décision 13E/8377 du 10-7-52 : la boîte à bornes peut être disposée soit à droite, soit à gauche de l'enveloppe (suivant la vue de profil).
21-8-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8422	Moteur type u.DOR 683/4 - 16 kW. s/plan 026.320. (Avenant à la décision 13E/7589 du 15-12-49 visant un moteur du type u. DOR 673-4).
22-8-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8421	Moteur type u.DOR 1183-4 35 kW. s/plan 026.320. (Avenant à la décision 13E/7591 du 16-12-49 visant un moteur type u. DOR 774-4).
25-8-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8420	Moteur type u.DOR 783-4 - 23 kW. s/plan 026.320. (Avenant à la décision 13E/7715 du 5-7-50 visant un moteur type u.DOR 773-4).
29-8-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8429	Moteur type M. A.N.B.-4/U.Z., asynchrone triphasé, rotor en court-circuit, 110 à 550 V, 750 à 3.000 t/m, 3,7 à 8,8 kW, construit par les Ateliers CEPAC à Pont-à-Chin-lez-Tournai. s/plan 110.M.
4-11-52	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 42, Dock à Gand.	13E/8406	Moteur asynchrone, à courant triphasé, type N.H.M. 5/69, 220 à 600 V, 750 à 3.000 t/m, 3,5 à 12 kW ± 50 %. s/plan 316.875-B.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
26-11-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8524	Le moteur faisant l'objet de l'avenant 13E/8422 du 21-8-52 à la décision 13E/7589 du 15-12-49 est du type d. UOR et non u. DOR.
26-11-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8525	Le moteur faisant l'objet de l'avenant 13E/8420 du 25-8-52 à la décision 13E/7715 du 5-7-50 est du type d.UOR et non u. DOR.
26-11-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8523	Le moteur faisant l'objet de l'avenant 13E/8421 du 22-8-52 à la décision 13E/7591 du 16-12-49 est du type d. UOR et non u. DOR.
20-11-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8541	Dispositif d'entrée pour câble souple armé (diamètre de la gaine de caoutchouc, 15 à 25 mm) pour raccordement des moteurs agréés des types A.F.G.T. et A.C.G. s/plan 3501.737.
1-12-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8540	Enveloppes types A.F.G. 814-C/2 864-C/2 et 874-C/2 pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 220 à 6.600 V, 500 à 1.500 t/m, 88,3 à 405 kW \pm 50 %. s/plan 2.024.533.
9-12-52	« La Magnéto Belge », 123, rue Marconi, Bruxelles.	13E/8542	Avenant aux décisions 13E/6397 du 16-6-39 - 13E/6908 du 1-8-45 - 13E/8025 du 16-7-51 - 13E/6905 du 19-3-47 - 13E/6987 du 14-3-47 - 13E/6987 du 14-3-47 - et 13E/6475 du 29-11-39 visant les types de moteurs A.F.G.T. 67, 127, 167, 197, 267, 297, 367 et 387 : modification de détail - remplacement du flasque côté attaque par un modèle spécial sur lequel doit s'adapter un réducteur de vitesse type Sadi. s/plan 2.501.424.
17-12-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8559	Enveloppes types A.T.G. 408-C/3 - 506-C/3 - 609-C/3 et 709-C/3, pour moteurs asynchrones, courant triphasé, rotor en court-circuit, 220 à 6.600 volts, 3.000 t/m, 37 à 331 kW \pm 50 %. s/plans 1.021.877 et 3.025.434-a.
30-12-52	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 42, Dock à Gand.	13E/8566	Moteur asynchrone, type N.H.M. 57/60, 220 à 6.600 V, 500 à 3.000 t/m, 55 à 80 kW \pm 50 %. s/plan 316.874-B.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
9-1-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8174	Avenant à la décision 13E/7819 du 5-12-50 visant le coffret-disjoncteur SE-CAR : modification arbre et volant de commande. s/plan C.5614.
9-1-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8177	Variante du poste mobile de transformation 150 kVA construit par Merlin et Gérin de Grenoble et agréé par décision 13E/7347 du 28-149. s/plan C.5615.
25-1-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8199	Avenant à la décision 13E/7780 du 18-10-50 : modification de détail du cuisseur de masse isolante CM.-10/500. s/plan E.082.
1-2-52	S.A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest.	13E/8211	Boîte de dérivation type S.119. s/plan E.1426.
13-2-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8226	Avenant à la décision 13E/7825 du 12-12-51 : remplacement du couvercle du compartiment n° 62 de l'ensemble de boîtiers S.Dg.65 ou S.K.Dg.65 par un autre couvercle repris au plan 1.161.156.
18-2-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8227	Ensemble S.2.K.Dg.65.N de coffrets (Batterie de commande et de protection pour moteurs de scraper). s/plan 1.161.081.
20-2-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8234	Cuve type M.O.2/4.S pour transformateur, tension maximum 600 V. s/plan E.084.
28-2-52	S.A. L'Electricité Industrielle Belge à Dison.	13E/8236	Coffret type C.A.100 pour appareil de mesure - utilisé soit isolément, soit assemblé au coffret de chantier type CC. S.100 agréé par décision 13E/7854 du 18-1-51 ou à tout autre appareil agréé. s/plan 440.702.
20-3-52	Ateliers de Construction E.M.D. à Dampremy.	13E/8256	Coffret pour interrupteur tripolaire 550 V, 300 A, pour moteur d'une puissance de 36,8 kW. s/plan E.M.D. 455.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
13-3-52	S.A. L'Electricité Industrielle Belge à Dison.	13E/8254	Avenant à la décision 13E/6212 du 16-3-38 : la construction du compartiment intermédiaire du disjoncteur type D.T.G. 100 A. est conforme au plan 440.807.
13-5-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8255	Transformateur au quartz, courant triphasé, type T.T.Q. - Tensions primaires : 6.600/2.150 V. Tensions secondaires : 110/220/550 V. Puissance : 20 à 25 kVA. Construction Merlin et Gérin de Grenoble. s/plan 2.350.962.
12-3-52	S.A. L'Electricité Industrielle Belge à Dison.	13E/8253	Type d'entrée pour câble souple d'un diamètre extérieur de 30 à 45 mm, suivant plan 440.748.
4-4-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8272	Cuve pour disjoncteur type O.R.M.10 6.000 V, 400 A, et transformateur d'intensité. s/plans : E.065, E.067, E.083, E.085 et E.086.
4-4-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8277	Coffret type A.B.S. pour sectionneur avec voyant pour lampe-témoin. A.B.M. pour jeu de barres. A.B.M. - 1a pour un appareil de mesure. A.B.M. - 2a pour deux appareils de mesure. s/plans 123.467 et 126.024.
4-4-52	Ateliers de Constr. E. M. D. à Dampremy.	13E/8279	Cuve pour sectionneur et disjoncteur 3.000/500 V, 200 kVA. s/plan E.M.D.760.
18-4-52	S.A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest.	13E/8284	Appareil Schwob, type R.T.R. (dispositif destiné à la mise en marche et à l'arrêt automatique des pompes de démergement).
22-4-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8300	Coffret type E.190 utilisé soit isolément, soit combiné avec des coffrets de même modèle ou avec tout autre appareil agréé. s/plan E.088.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
30-4-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8303	Coffret haute tension pour disjoncteur SOLENARC (Notice B.76) construit s/plan 4.555.024 par Merlin et Gérin de Grenoble (France). Appareil utilisé seul ou combiné avec un transformateur au quartz de type agréé.
2-5-52	S.A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest.	13E/8308	Les accessoires exécutés s/plan n° 50.100 peuvent être utilisés dans la construction des appareils électriques agréés au nom de la Sté Socomé et notamment dans le coffret type S.110 visé par la décision 13E/7482 du 21-6-49.
13-5-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8315	Boîtes à connexions haute et basse tension. s/ plans 1.160.883 et 1.160.888, pour raccordement de bornes de transformateur de sous-station mobile repris au plan 2.293.276 ou combinées avec tout autre matériel agréé.
28-5-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8324	Le boîtier (A) pour appareil de mesure, les entrées de câble armé des types (B) et (C), les entrées de câble souple des types (D) et (E) réalisés par Merlin et Gérin de Grenoble s/plan C.A.5631 peuvent être utilisés avec les coffrets de chantier types Z.D.0.6. et Z.D.0.7. visés par la décision 13E/8038 du 6-8-51 ou avec tout autre matériel agréé.
11-6-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8339	Interrupteur centrifuge à rouleau, type X.D. 225.02, construit par Merlin et Gérin de Grenoble (France). s/plans C.A.5678 et vignettes E-106-A et E.106-B.
13-6-52	S.A. L'Electricité Industrielle Belge à Dison.	13E/8341	Boîtier pour assemblage des coffrets D.T.G.350 ou B.C.G.400 respectivement agréés par les décisions 13E/6212 du 16-5-38 et 13E/6607 du 7-1-41. s/plan 450.370.
14-6-52	Etablissements Beaupain, 105, rue de Serbie, Liège.	13E/8342	Avenant à la décision 13E/7813 du 22-11-50 : utilisation d'entrées pour câble souple jusque 25 mm de diam. ext. s/plan M.97/E.014 dont les organes essentiels sont ceux du type d'entrée de câble armé (E.140) réalisé par Minelec de Bruxelles et visé par la décision 13E/7921 du 4-4-51.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
18-6-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8349	Transformateur à air, type T.S.160.M. G.5. tension primaire : 1000/6000 V, tension secondaire : 220/550 V, puissance continue : 160 kVA, puissance en surcharge : 250 kVA (8 h). s/plan 2.083.284.
4-7-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8369	Coffret de contrôle et de mesure d'isolement, type M.I.951, construit par Merlin et Gérin de Grenoble (France). s/plan C.5697.
8-7-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8372	Coffret type A.D.M. pour disjoncteur 200 A. s/plan 226.119.
10-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8376	Cuve pour transformateur triphasé, basse tension (110 à 600 V) réalisé suivant les puissances de 5 à 20 kVA en quatre variantes dénommées types SM/5 - SM/10 - SM/15 et SM/20. s/plan E.087 - E.095.
10-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8379	Par avenant à la décision 13E/8044 du 13-8-51, le couvercle E.118-A, pourvu des organes de commande représenté au plan E.090, peut être substitué au couvercle E.116 visé dans l'agrément précitée.
11-7-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8373	Avenant à la décision 13E/8234 du 20-2-52 : le couvercle de la cuve type M.O.-2/4.S pour transformateur, peut être complété par une ou deux buselures pour traversée d'axe de commande de commutateur ou de tout autre accessoire disposé dans l'enveloppe de l'appareil, comme représenté au plan E.094.
18-7-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8380	Coffrets types V.M.A.g. pour appareil de mesure et B.B.V.g. pour 2 interrupteurs à commande par bouton-poussoir. s/plan 2.161.651. (ces coffrets peuvent être utilisés isolément, combinés entre eux ou avec tout autre matériel agréé).

III. — APPAREILS DIVERS

Date	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
28-7-52	Etablissements H.F. Destiné, 2, rue de la Vallée, Bruxelles.	13E/8410	Avenant à la décision 13E/7934 du 20-4-51 : la pièce de raccord dénommée « Adapteur coudé » réalisée s/plan P.2601 par Victor Products de Wallsend-on-Tyne (Angleterre) peut être utilisée pour la liaison d'un socket de prise de courant 100 A, du type Victor.
28-7-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8408	Avenant à la décision 13E/8303 du 30-4-1952 : coffret haute tension type S.F.751, construit par Merlin et Gérin de Grenoble (France) s/plan C.A.5694.
31-7-52	Studio-Deleuze, rue de la Station, Forchies.	13E/8407	Enveloppe pour flash-électronique réalisée par les Ateliers J. Hanrez à Monceau-s-Sambre.
1-8-52	Etablissements H.F. Destiné, 2, rue de la Vallée, Bruxelles.	13E/8412	Le socket d'extrémité dénommé « Closer Socket » réalisé s/plan Q.2597 par les Usines Victor Products de Wallsend-on-Tyne (Angleterre) peut être substitué au socket (repère P.171) du plan Q.1570 de la fiche de raccord, pour câble souple, agréée par la décision 13E/7028 du 4-8-1947.
26-8-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8418	Coffret type 1347 pour contacteur-disjoncteur, interrupteur tripolaire, interrupteur à flotteur, etc - tension alternative 500 V, intensité variant de 25 à 100 A. s/plans 1347-C et 1351-C.
20-8-52	Ateliers de Constructions Electrique de et à Charleroi.	13E/8417	Ensemble de coffrets type S.K.D.g. - 20.40.p. pour interrupteur tripolaire, contacteur-disjoncteur, jeux de barres, fusibles, etc. Tension 500 V. Intensité comprise entre 20 et 60 A. plan 1.161.172.
12-9-52	S.P.R.L. EMAC 142-144, rue Bara, Bruxelles.	13E/8449	Avenant à la décision 13E/7680 du 2-5-1950 : les parois longitudinales du coffret pour contacteur tripolaire peuvent être complétées par une ou deux tubulures soudées pour traversée axe de commande manuelle. s/plan 1381-C.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
16-9-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/8457	Par avenant à la décision 13E/7464 du 2-6-1949, le boîtier type E.I.G.T. peut être utilisé avec deux entrées de câble armé du modèle visé par la décision 13E/6552 du 4-4-1940.
19-9-52	S.A. Fabricom, boul. du Régent, 13, à Bruxelles.	13E/8462	Transformateurs à bain d'huile, 5.000 à 6.000/400 V, modèles 332-125 et 332-250, puissances 100/125 et 200/250 kVA. s/plan 306.
22-9-52	S.A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest.	13E/8463	Coffret type S.122 pour interrupteur, inverseur, lampe-témoin ou connexions. s/plan 50.044.
30-9-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8468	Avenant à la décision 13E/7457 du 31-5-49 : coffret basse tension type X.D. 223.31 pour disjoncteur type D.M.C., contacteurs-interrupteurs, contacteurs-disjoncteurs, 550 V, 500 A, construit par Merlin et Gérin de Grenoble (France). s/plan C.5726.
3-10-52	S. A. Electromécanique, 19, r. L. Crickx à Bruxelles.	13E/8470	Avenant aux décisions 13E/7024, 1-7-47; 13E/7213 du 3-7-48; 13E/7547 du 28-1-49; 13E/7457 du 31-5-49; 13E/7466 du 15-6-49; 13E/7984 du 8-6-51; 13E/8147 du 14-11-51 et 13E/8255 du 13-3-52, il peut être fait usage de plexiglas pour les regards servant à la vérification du niveau du remplissage quartz des transformateurs visés par les décisions précitées et construits par les Etablissements Merlin et Gérin de Grenoble (France).
3-10-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8471	Avenant à la décision 13E/8300 du 22-4-52 : Placement sur le coffret E.190 du couvercle représenté au plan E.101.
3-10-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8472	Coffret haute tension type C.N.52 construit par les Etablissements Merlin et Gérin de Grenoble (France) s/plan 4.545.197.
3-10-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8478	Coffret à 2 boutons-poussoirs. s/plan E.M.D.497.

III. — APPAREILS DIVERS

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
6-10-52	S.A. Socomé, 120-122, rue St-Denis, Forest.	13E/8469	Coffret de commande type S.123 pour sectionneur-inverseur et disjoncteur. s/plan 50.151.
6-10-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8473	Coffret type E.220. s/plan E.099.
30-10-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8495	Coffret 5 × 380 V, 25 A. s/plan E.M.D.478.
31-10-52	S.A. L'Electricité Industrielle Belge à Dison.	13E/8494	Avenant à la décision 13E/8114 du 8-10-51 visant le coffret type D.S.R.G. 350 : utilisation de fonte au lieu d'alliage léger.
17-11-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8504	Coffrets types E.200 et E.250, le premier pour disjoncteur 200 A, transformateur, interrupteur, contacteur, lampes, appareils de mesure, contacts, relais, fusibles, le second pour boîte à masse. s/plans n° E.100 et E.105.
17-11-52	S. P. R. L. Minelec, 18 rue de Menin, Bruxelles.	13E/8507	Avenant à la décision 13E/8044 du 15-8-51 : les ouvertures non utilisées du coffret E.150 seront obturées dès la coulée.
17-11-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.) 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8509	Avenant à la décision 13E/8256 du 20 mars 1952 : adjonction d'un manchon avec entrée pour câble armé agréés par la décision 13E/7580 du 21-11-49. s/plan E.M.D.4121.
17-11-52	S.P.R.L. Electro-Industrielle 6, rue des Augustins, Liège.	13E/8505	Interrupteur à tirage type d.945, unipolaire ou bipolaire, 550 V, 25 A. s/plan 15.953. Boîte de dérivation type d.955 550 V, 60 A, pour câble armé ou câble souple, à une, deux, trois ou quatre directions. s/plan 15.952.
10-11-52	S.P.R.L. EMAC 142-144, rue Bara, Bruxelles.	13E/8506	Coffret type 1358-C, 550 V, 50 A, pour interrupteur à 1, 2 ou 3 pôles, interrupteur de fin de course, relais, etc. s/plans 1358-C et 1318C/25.

III. — APPAREILS DIVERS.

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
20-11-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	13E/8503	Avenant à la décision 13E/7878 du 14-2-51 visant le coffret type A.T.R.i.I. - Adjonction sur une des parois latérales de la cuvette d'une bride servant à la fixation d'une entrée pour câble d'un type agréé, soit à livrer passage à un axe de commande. s/plan 526.399.
20-11-52	Hugd Wood and Co Dashwood House, Old Broad Street, 69, London. E.C. 2.	13E/8510	Interrupteurs types V.S.3., V.S.2. et H.D. construits s/plans P.H.W. 244/C et P.H.W. 259/C.
26-11-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8528	Avenant à la décision 13E/8044 du 13-8-51 : couvercle du coffret porté par des charnières venues de fonderie et disposées sur un quelconque des bords du dit coffret. s/plan E.111.
29-11-52	S.P.R.L. EMAC 142-144, rue Bara, Bruxelles.	13E/8539	Avenant à la décision 13E/7680 du 2-5-50 relative à un coffret pour interrupteur de blocage (modifications de détail) - voir plan 1361-C et 1318-C/25.
8-12-52	S.A. Electromécanique, 19, rue L. Crickx, Bruxelles.	13E/8546	Par avenant aux décisions 13E/8124 du 16-10-51; 13E/8324 du 28-5-52 et 13E/8369 du 4-7-52, il peut être fait usage de plexiglas pour les voyants de boîtiers contenant des appareils de mesure (volmètre ou ampèremètre).
9-12-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8553	Coffret pour démarrage de moteur 150CV 500 V. s/plan E.M.D.7326.
10-12-52	Constructions Electriques Schreder S. A., rue des Français, Ans.	13E/8543	Boîte de dispersion (ou à connexions) à quatre entrées de câble. s/plan 106.986/480.
10-12-52	S.P.R.L. Minelec, 18, rue de Menin, Bruxelles.	13E/8555	Coffrets types E.240 et E.250. s/plans E.102 - E.114 - E.122 et E.123.
11-12-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8554	Coffret démarreur à 2 vitesses et 2 sens de marche avec sectionneur 550 V. 50 p. 56,8 kW. s/plan E.M.D. 5114.

III. — APPAREILS DIVERS.

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
11-12-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8556	Avenant à la décision 13E/7976 du 6-6-51 relative à un coffret pour démarreur à une vitesse et deux sens de marche (220/500 V. 37 kW). Modifications de détail. s/plan E.M.D. 4152.
16-12-52	S.A. SEM, 42, Dock Gand.	13E/8557	Disjoncteur-sectionneur Metrovick, type S.F.I. 1.000 V. 70 A, construit par la Metropolitan Vickers de Manchester et Sheffield (Grande-Bretagne) et modifié par la S.E.M. de Gand. s/plan n° C.40.335.
22-12-52	S.A. Electricité Industrielle Belge, Dison.	13E/8565	Avenant à la décision 13E/6607 du 7-1-41 : disposition d'un regard avec double glace sur le couvercle d'un coffret sectionneur 400 A, agréé au nom de la S.A. Electromécanique de Bruxelles. v/plan 440.956.

V. — MATERIEL D'ECLAIRAGE SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
4-1-52	N.V. Fabrik en Handelsbureau «Nederland» à Haarlem (Hollande).	13E/8173	Avenant à la décision 13C/5731 du 10-12-51 : suppression du scellement à la litharge des extrémités du cylindre de protection, en perspex. Nouvelle disposition figurée au plan 5655/20.
22-1-52	Société Electro-Industrielle de Luxembourg, 28, rue St-Pierre, Liège.	13E/8191	Armature de protection, type d.940 pour lampes à incandescence de 100 et 200 W, construites par la firme Göthe et Co de Mulheim (Ruhr) s/plan d.940/23.
23-1-52	N.V. Fabrik en Handelsbureau «Nederland» à Haarlem (Hollande).	13E/8192	Boîte de dérivation pour câble souple sous caoutchouc. s/plan 5-770.
6-3-52	Ateliers de Constructions Electro-Mécaniques (E.M.D.), 35, rue J. Schmidt à Dampremy.	13E/8237	Armature pour 2 tubes fluorescents de 20 W. 110 ou 220 V. s/plan E.M.D. 421.
27-5-52	Etablissements H.F. Destiné, 73, rue de Hennin, Bruxelles.	13E/8323	Modification des connexions intérieures du coffret Midget agréé au nom de la firme Sadacs par la décision 13E/7540 du 18-10-49 et affectation de cet appareil à l'alimentation d'une installation d'éclairage sous la tension de 110 V.

V. — MATERIEL D'ECLAIRAGE SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
5-11-52	Dominitwerke à Hoppecke, (Allemagne).	15C/5765	Projecteur type e.L.O. destiné à l'éclairage des locomotives. s/plan 177/24.592.
27-11-52	S.A. d'Eclairage et d'Applications Electriques, boul. de la Scarpe, Arras (P.d.Calais).	15E/8530	Lampes électropneumatiques types 0.455 d.S. et 0.447 d.S. s/plan D.3873.

VI. — TELEPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
9-1-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8178	Coffret interrupteur type d.G.S. construit par Fünke et Hüster de Kettwig (Allemagne). s/plan 549.11.
24-1-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8201	Poste téléphonique automatique, type d.G.L. à magnéto d'appel et batterie locale, construit par Fünke et Hüster de Kettwig (Allemagne). s/plan 564/11.
18-3-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8261	Par avenant à la décision 15E/7584 du 23-11-49, le boîtier à relais exécuté s/plan n° 360 (type R.U.I.) sera dorénavant désigné par Type d.U.G.I.
22-4-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8501	Les entrées (A) avec écrou de serrage crénelé ou (B) avec écrou de serrage en 2 pièces, ergot et vis spéciale pour câble souple sous caoutchouc de 12 à 31 mm. de diamètre extérieur, l'axe de traversée (C) immobilisé par rondelle-ressort, l'axe (D) de commande d'interrupteur, le bouton-poussoir (E) et le voyant (F) à simple glace, en verre ordinaire ou verre Pyrex de 70 mm. de diam. épais. 10 mm., sont réalisés par Fünke et Hüster de Kettwig (Allemagne). s/plans 360/1-a et 418-a.
20-7-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8411	Installation téléphonique sans source d'énergie électrique, construite par Fünke et Hüster de Kettwig (Allemagne). s/plans 567/1 - 571/1 - 572/1 et 568/1.

VI. — TELEPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
29-7-52	S.A. Foraky, 15, place des Baricades, à Bruxelles.	15E/8409	Installation téléphonique dénommée « Interphone » réalisée par la S. A. Foraky pour la transmission de messages dans les puits en fonçage. s/schémas n° 9956 et 9957.
12-9-52	Société Nouvelle Siemens, ch. de Charleroi, 116, Bruxelles.	15E/8448	Coffret type E.S. Sch.K. 5. pour commutateurs téléphoniques tension de service 24 V. réalisé s/plan 024.880.
26-11-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8527	Avenant à la décision 15E/8126 du 18-10-51 relative au poste téléphonique type d.G.T. 32/2 : modifications de détail.
27-11-52	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	15E/8531	Boîtier type B.g. construit en 3 variantes : a) Tableau lumineux Mod. B.g.I.14. b) Boîtier avec interrupteurs à boutons-poussoirs B.g.b.p.14. c) Boîtier à manettes enclenchées B.g.m.e.6. s/plans 9.200.507 et 5.204.676.
28-11-52	S. A. Amelco, 25, Quai de Wilbroeck, à Bruxelles.	15E/8529	Laryngophone et casque téléphonique comportant chacun deux capsules électromagnétiques en série - matériel fabriqué par la firme WECO (U.S.A.) s/plan n° 75.

VIII. — LOCOMOTIVE DIESEL

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
28-11-52	S. A. Koppel - Equipement, Champs-Élysées, 114, Paris (8e).	15E/8532	Loco Diesel, type G.42, moteur Mercedes à 2 cylindres verticaux, cycle Diesel à 4 temps, 42/45 CV, construite par la firme Ruhrthaler Maschinenfabrik à Mülheim (Ruhr) s/plans A.Z.770 - 21.568.a - 22.756 - A.Z.816.a - 22.755 - 21.567.a et 21.570.a.

IX. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
17-1-52	Cie Auxiliaire des Mines, 26, rue E. Van Ophem, à Uccle-Calevoet.	13C/5736	Lampe chapeau type M.2.a.A.M. constituée d'organes provenant de deux lampes déjà agréées soit : 1) l'accumulateur de la lampe Dominit, visée par la décision 13E/7924 du 10-4-51. 2) le projecteur de la lampe de la Cie Auxiliaire des Mines visé par la décision 13C/5730 du 17-11-51.
23-1-52	Thomas A. Edison Ltd New Edinburgh Road, Glasgow E. 2. (Angleterre).	13E/8200	Lampe chapeau du type K.I. - P.M.X.17 accumulateur 3 éléments fer-nickel 3,75 V, capacité 10 A/h, ampoule de 3,65 V, 1,15 A. s/plans C.7369 et C.8102.
26-2-52	Société Belge d'Applications Electriques, rue de la Limite, La Bouverie.	13C/5740	Lampe électrique au chapeau type N.C. 12.A.M. (variante du type N.C.12.A. agréé par la décision 13C/5628 du 2-6-41). s/plan 452.
26-8-52	S.A. Les Ateliers Mécaniques à Morlanwelz-Hayettes.	13C/5753	Placement du projecteur de la lampe ELAU.L.C.10 (décision 13C/5653 du 14-2-50) sur les lampes Concordia S.C. L/5.M. (décisions 13C/5585 du 20-4-46 et 13C/5613 du 6-1-47) et S.M.L./51.B. (décisions 13C/5701 du 6-6-51 et 13C/5725 du 18-9-51).
3-10-52	S.A. Les Ateliers Mécaniques à Morlanwelz-Hayettes.	13E/5754	Lampe électrique au chapeau, à accumulateur au plomb (2 éléments) 8,5 A/h type S.M.L./52.B., construite par la firme Concordia Elektrizitäts Aktiengesellschaft de Dortmund (Allemagne) s/plan 973-L.
3-10-52	S.A. Les Ateliers Mécaniques à Morlanwelz-Hayettes.	13C/5755	Lampe électrique au chapeau, à accumulateur alcalin (3 éléments) 11 A/h, type S.M.L./52.C. construit par la firme Concordia Elektrizitäts Aktiengesellschaft de Dortmund (Allemagne) s/plan 974-L.
10-10-52	S.A. d'Éclairage des Mines et d'Outillage Industriel à Loncin.	13C/5758	Avenant à la décision 13C/5059 du 30-1-28 relative au type de lampe 522, à accumulateur alcalin Frieman et Wolf : fermeture de l'accumulateur par une plaque d'acier avec traversées isolées (primitivement, cette plaque était en ébène).

IX. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
10-12-52	Société Belge d'Applications Electriques, rue de la Limite, La Bouverie.	13C/5768	Lampe électrique portable, du type dit « au chapeau » C.B.8., acc. au plomb, cap. 9 A/h, projecteur à 2 ampoules consommant respectivement 0,8 et 0,46A. s/plan n° 200.

XII. — EXPLOSEUR

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
12-9-52	Imperial Chemical Industries, Ltd, 60, rue Ravenstein, Bruxelles.	13E/8450	Exploseur type « Little Demon », à magnéto à induit mobile - appareil de sécurité intrinsèque - construit par les usines Marston Excelsior de l'Imperial Chemical Industries à Forderhouse-Wolverhampton (Angleterre). s/plan A.845.

XIII. — OHMMETRE

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
8-1-52	Anciens Etablissements V. Duquesne A.E.V.D., 220, av. Louise, Bruxelles.	13E/8166	Ohmmètre du type « Megger série 2 » à magnéto, 100 V, construit par Evershed et Vignoles de Londres. s/plan R.D. 903.B.

XVI. — DIVERS.

Date d'autorisation	Constructeur	N° de la décision ministérielle	Observations
9-5-52	S.A. Distrigaz, 32, rue Marie de Bourgogne, Bruxelles.	13E/8313	Appareil type 8' F.A. de la firme américaine O.C.E.C.O., appelé « Flame Arrestor » utilisé comme coupe-flammes dans les installations souterraines de dégazage. plan 10/156.
17-12-52	Société Anonyme Carideng à Lanaeken.	13G/8191	Tuyau de caoutchouc, réalisé aux diamètres de 19,5/32 mm, de sécurité quant à l'écoulement au sol des charges d'électricité statique.