

INSTITUT NATIONAL DES MINES
A FRAMERIES-PATURAGES

Rapport sur les Travaux de 1940

PAR

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

I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS

Galerie expérimentale.

Au début de l'année, les travaux de mise en état de notre captation de grisou nous ont immobilisés quelques semaines.

Les événements de mai ont suspendu toute activité.

Tirs de contrôle.

C'est surtout à partir de fin juillet que nous avons pu reprendre notre contrôle des explosifs S. G. P. et ce contrôle apparaissait d'autant plus indiqué que les matières premières pouvaient ne pas répondre aux qualités d'avant-guerre.

Nous abordions ce contrôle avec une certaine anxiété, car nous craignions que les difficultés d'approvisionnement de certains produits n'aient amené des modifications dans les formules autorisées.

Aussi, fîmes-nous tous nos efforts pour obtenir dans les différents bassins des échantillons de tous les explosifs S. G. P. qui étaient livrés aux Charbonnages.

Ces prélèvements se firent naturellement au prix de difficultés diverses, vu l'état des moyens de transport.

Nous avons effectué ainsi 44 tirs de contrôle se répartissant comme suit :

Centralite	13
Sabulite	10
Nitrobaelenite	9
Triamite	8
Alkalite	4

Nous avons eu la satisfaction de n'enregistrer aucune inflammation en grisou à la charge maximum d'emploi (800 grs) ; de plus, car nous avons poussé nos investigations plus loin que d'habitude, nos analyses ont montré que les compositions reconnues étaient observées, sauf pour un explosif où, par suite du manque d'une matière première extinctrice, une modification de composition avait été introduite, sans altérer d'ailleurs la tenue vis-à-vis du grisou.

Les matières premières d'avant mai 1940 étaient encore à la base de l'approvisionnement.

Les tirs de démonstration, à l'occasion de visites éducatives, ont été, comme ces dernières, fort peu nombreux : 12 tirs.

Les tirs pour études et essais divers ont été plus variés.

a) La Triamite encartouchée au diamètre de 26 mm. a fait l'objet de 9 tirs qui ont fait admettre l'explosif pour encartouchage à ce diamètre au même titre qu'à celui de 30 mm. ;

b) Une nouvelle gaine présentée par la S. A. d'Arendonck a été expérimentée (13 tirs) sur des cartouches de 26 et 30 mm.

La gaine a été agréée par arrêté ministériel du 29-4-1940 ; elle a la composition suivante :

Feldspath orthose	85
Plâtre	15

c) A la demande de mines étrangères, nous avons vérifié la tenue en présence du grisou de sept formules d'explosifs au nitrate ammonique fabriquées à l'étranger. Cette recherche a nécessité 21 tirs.

Des aménagements aux formules s'imposaient encore ; la guerre a suspendu cette étude, qui sera à reprendre sur nouveaux échantillons, car les explosifs restants ont été détruits au début des hostilités ;

d) A la demande de l'Administration des Mines, nous avons procédé à des tirs de deux charges d'explosifs explosant avec un certain décalage en présence de poussières de charbon de la veine Léopold d'Aiseau-Presles.

Ces poussières à 11,5 % de matières volatiles ont été enflammées par un explosif à la nitroglycérine (dynamite III d'Arendonck), mais pas par un explosif S G. P. (Flammivore Vbis).

Ceci confirme les constatations déjà faites au cours d'essais antérieurs.

2. — QUELQUES ETUDES DEMANDEES PAR L'ADMINISTRATION DES MINES

A) Inflammation de grisou du 27-1-1940 au siège Sainte-Elisabeth des Charbonnages de Ressaix.

L'enquête de cet accident permettait, d'après certains témoignages et quelques constatations, de supposer que l'inflammation se serait produite par une étincelle de marteau-pic manœuvré par un recarreur frappant sur un schiste à nodules (pyrites) dans la voie de retour d'air de la taille Couchant de veine n° 5 droit Midi à l'étage de 400 mètres.

Il n'était pas fait usage d'explosif; les lampes ont toutes été examinées et mises hors cause.

Nous avons procédé alors à des essais méthodiques avec le schiste de Ressaix et le matériel y utilisé. Un dispositif d'essai réalisé à l'Institut nous permettait de frapper du marteau-pic le terrain en cause dans une enceinte remplie de mélange grisouteux inflammable entretenu.

Le schiste en cause ne donnant que de faibles étincelles, nous avons utilisé aussi un terrain beaucoup plus dangereux au point de vue étincelles, le poudingue houiller recoupé à l'une de nos galeries de Colfontaine.

De même, pour augmenter la sensibilité de l'essai, nous avons remplacé le mélange grisouteux par un mélange de gaz d'éclairage, plus dangereux par suite de la suppression du retard à l'inflammation.

Aucun de ces essais n'a donné lieu à inflammation du mélange grisouteux; avec le grès de Colfontaine, on arrive à enflammer le gaz d'éclairage; avec les pierres de Ressaix, on n'a jamais pu obtenir cette inflammation,

tout aussi bien avec des pics neufs n'ayant jamais servi qu'avec des pointes émoussées.

Parmi les blocs utilisés se trouvait le bloc du recarreur utilisant le pic lors de l'accident.

Les expériences n'ont donc pu appuyer l'hypothèse d'une inflammation survenue sous le choc du marteau-pic. Comme elles présentent un certain intérêt, nous donnons ci-dessous le détail de nos vérifications.

M. l'Ingénieur principal des Mines Pasquasy, chargé de l'enquête, nous avait fait parvenir deux caisses de morceaux de schiste (150 kgs environ), prélevés dans la voie de retour d'air.

Dans l'une de ces caisses, se trouvait un morceau montrant la trace de la pointe du marteau-piqueur, manipulé par l'ouvrier recarreur H.

Ce marteau était en action au moment de l'inflammation.

On nous a apporté en outre un marteau-piqueur et deux pics n'ayant pas encore servi.

Antérieurement, nous avons reçu le pic utilisé par l'ouvrier H. au moment de l'accident. Ce pic montrait, à proximité de la pointe, les indices d'un travail en matériaux très durs. Le métal était en effet refoulé en bourrelet sur les quatre faces de la pointe, formant une pyramide de section carrée.

Il semble donc que l'acier a subi une détrempe par suite d'échauffement intense.

Ce pic, soumis au meulage, donne des étincelles en gerbe moins nourrie qu'un morceau d'acier fondu. Ces étincelles enflamment le gaz d'éclairage, mais pas le grisou.

Pour les essais des schistes sous choc du marteau-pic, en atmosphère grisouteuse, nous avons donc utilisé le matériel provenant du charbonnage de Ressaix, soit un marteau et trois pics.

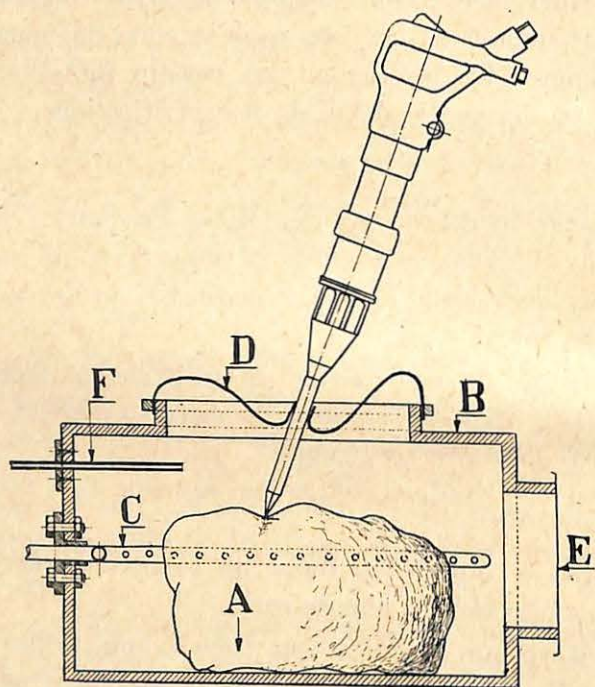


Fig. 1. — Dispositif expérimental pour essai d'inflammation par étincelles de marteau-pic.

Ayant déjà constaté au cours d'essais préliminaires que les schistes de Ressaix ne donnaient sous le choc que très peu d'étincelles, nous avons d'abord utilisé deux échantillons de poudingue houiller provenant de l'une de nos galeries du bois de Colfontaine.

A cette fin, nous avons réalisé le dispositif expérimental représenté à la figure 1.

Le bloc à expérimenter (A) se trouvait dans une caisse de bois (B), dimensions intérieures : 535 × 400 × 325 mm.

Le grisou était amené par deux tuyaux perforés (C) placés suivant les longs côtés de la caisse.

Le pic du marteau pénétrait dans la caisse à travers une feuille de caoutchouc (D).

L'un des petits côtés de la caisse était percé d'une ouverture fermée par une feuille de papier (E).

Les deux longs côtés étaient aussi percés d'une ouverture avec glace (non représentée sur le croquis).

Enfin, un tuyau en cuivre (F) permettait la prise d'échantillons au cours de l'essai.

Pour les quatre premiers essais, nous avons introduit une quantité déterminée de grisou naturel avant la mise en action du marteau.

Pour les deux derniers essais, nous avons en plus laissé affluer le grisou de manière à couvrir les pertes et à maintenir la teneur en méthane du mélange dans les limites d'inflammabilité pendant toute la durée de l'essai.

Au cours de chaque expérience, nous avons modifié la direction du choc en inclinant plus ou moins le marteau.

Les caractéristiques de chaque essai et les constatations sont indiquées dans le tableau ci-après

Aucun de ces essais n'a donné inflammation du mélange grisouteux.

Présumant que les essais sur les schistes de Ressaix conduiraient au même résultat négatif, du moins en atmosphère grisouteuse, nous avons continué les expériences en utilisant le gaz d'éclairage.

No de l'essai	Pierre utilisée	Pic utilisé	Durée de l'essai	Teneur en méthane	Constatations
1	Grès de Colfontaine (1 ^{er} échantillon)	Pointe non émoussée.	4' 30"	Au début : 10,5 %. A la fin : < 6 %.	Étincelles nombreuses et volumineuses.
2	Idem (2 ^e échantillon)	Idem.	1' 30"	Au début : 8 %. A la fin : < 6 %.	Étincelles peu nombreuses.
3	Idem (1 ^{er} échantillon)	Idem.	4'	Au début : 12,5 %. Après 2' : < 6 %.	Étincelles nombreuses et volumineuses.
4	Idem	Pic usagé provenant du chantier sinistré.	3' 30"	Au début : 13,25 %. Après 1' 45" : < 6 %.	Presque pas d'étincelles.
5	Idem	Pointe non émoussée.	5'	Au début : 13 %. Après 2' : 14 %. Après 3' : 11 %. Après 4' 30" : 8,25 %.	Étincelles volumineuses et nombreuses.
6	Idem	Idem.	8' 30"	Au début : 13 %. Après 2' 30" : 7,5 %. Après 5' : 7 %. Après 7' 30" : 10,5 %.	Idem.

Celui-ci était donc dirigé à l'aide d'un brûleur Bunsen (non allumé évidemment) sur la pointe du marteau-piqueur frappant sur le bloc de schiste.

Quatre blocs ont été soumis à cette épreuve sans donner inflammation du gaz d'éclairage. Parmi ces blocs, se trouvait celui portant la trace du marteau de l'ouvrier recarreur H.

Aucun de ces blocs de schiste n'a d'ailleurs donné d'étincelle sous le choc du marteau-piqueur.

Reprenant ensuite le grès de Colfontaine, nous avons eu immédiatement inflammation du gaz d'éclairage.

Pour finir, nous avons soumis à une meule d'acier tournant à 1.500 tours/minute, les deux échantillons de grès de Colfontaine et une demi-douzaine d'échantillons de schiste de Ressaix dont certains renfermaient des concrétions.

Le grès de Colfontaine donne des gerbes nourries d'étincelles qui enflamment le gaz d'éclairage s'échappant d'un brûleur Bunsen, mais n'enflamment pas un mélange d'air et de grisou à 9 % de méthane.

Les schistes de Ressaix ne donnent que de rares et petites étincelles, certains échantillons n'en donnent même pas du tout et ces étincelles n'ont même pas enflammé le gaz d'éclairage.

B) Inflammation de grisou du 26 mai 1940 au Grand-Hornu, puits No 12.

On procédait à la reconnaissance préalable à la remise en exploitation de la mine, abandonnée à la suite des événements de mai.

Le schéma ci-dessous représente l'état des lieux (fig. 2).

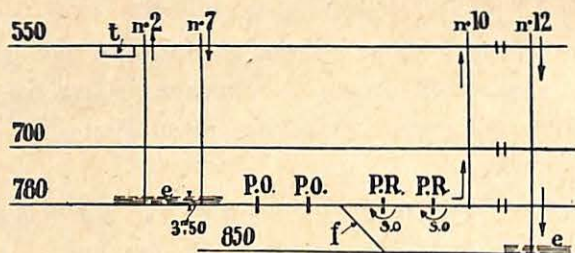


Fig. 2. Schéma des communications des étages de 780 et 850 m.
PR : portes régulières; PO : portes obturatrices; e : eaux accumulées aux accrochages; 10-12, 2-7 : groupes de puits, 12 et 7 servant d'entrée d'air et 10 et 2 de retour; SO : sens d'ouverture des portes.

Un chef-porion et un porion se dirigeaient du groupe des puits 10-12, par le bouveau de 780 m., vers le groupe des puits 2-7. Les ventilateurs étaient en marche, mais de l'eau s'étant accumulée dans les accrochages inférieurs (850 aux puits 10-12 et 780 aux puits 2-7), aucun circuit n'était établi, sauf les fuites éventuelles de court-circuit entre les puits voisins.

Au moment où le chef-porion ouvrait la première porte régulatrice rencontrée, une inflammation de grisou se produisit, brûlant le chef-porion. Bien qu'elle ait pu revenir par ses propres moyens vers le puits, la victime succomba le lendemain.

Le chef-porion était porteur d'une lampe à flamme du type à benzine à alimentation supérieure, cuirassée, avec rallumeur à commande verticale. Cette lampe est la seule cause possible d'inflammation.

Elle nous a été remise trois mois après l'accident avec la fermeture magnétique mise hors service, le rallumeur bien en place, de même que le verre, les toiles et la cuirasse.

Le léger défaut suivant a été relevé : le niveau inférieur des ouvertures supérieures de la cuirasse affleurerait au niveau du fond du tamis extérieur, alors qu'il devrait se trouver à 5 mm. au-dessus.

Mais les expériences ont montré que ce défaut ne pouvait mettre la lampe en défaillance.

La lampe avait séjourné plusieurs jours dans la boue avant d'être ramassée, remontée et confiée à l'Administration des Mines.

Des essais très longs ont été faits à l'Institut sur la lampe en courants horizontaux ou inclinés, descendants ou montants, en faisant suivre chaque fois un régime troublé à l'essai permanent.

On sait, en effet, que la turbulence crée des conditions particulièrement dangereuses.

En aucun cas, nous n'avons pu obtenir de traversées, ce qui est normal avec les lampes cuirassées en bon état.

Nous avons voulu pousser les essais plus loin et réaliser des conditions d'une lampe où l'on aurait omis de placer le rallumeur.

Il y avait donc communication directe entre l'extérieur et l'intérieur de la lampe par l'ouverture livrant passage à la tige de commande du rallumeur (diamètre de l'ouverture : 7 mm.).

La lampe supporta sans inflammation tous les essais dans des courants grisouteux à 8 % de méthane, 5 m. de vitesse, horizontaux, verticaux montants ou descendants.

Mais nous savons par expérience que dans certaines conditions, une lampe défectueuse est mise plus aisément en défaut dans une atmosphère en repos grâce au mode opératoire suivant :

Dans un cylindre vertical rempli d'un mélange inflam-

mable, la lampe est introduite par le bas; elle est suspendue par une corde à une poulie surmontant l'appareil; on manœuvre la corde à volonté.

Dès son arrivée dans le mélange, la lampe se remplit de flammes bleues, la flamme de benzine s'éteint. Si, à ce moment, on donne à la lampe un léger mouvement vers le haut, la traversée se produit presque chaque fois.

Soumise à cette épreuve, la lampe du Grand-Hornu, *dépourvue de son rallumeur*, a donné 4 traversées sur 7 essais pour une teneur comprise entre 10 et 11 %.

Expériences complémentaires.

Nous avons voulu nous rendre compte de la vitesse maximum du courant d'air local prenant naissance lors de l'ouverture de la porte régulatrice.

En septembre, M. l'Ingénieur principal Fripiat s'est rendu sur les lieux de l'accident avec le vélocimètre Metrovick, sorte de sonde permettant de mesurer le courant dans l'entrebaillement de la porte régulatrice.

A ce moment, la ventilation était complètement rétablie, la différence des pressions statiques en amont et en aval des 2 portes régulatrices était de 61 mm. d'eau; la vitesse du courant d'air dans le bouveau était de 0^m,70; celle dans le guichet était de 17 mètres; le même chiffre de 17 mètres-seconde était atteint dans l'entrebaillement de la porte.

Mais, au moment de l'accident, le débit dans le bouveau était nul à cause de l'obstruction par les eaux de l'envoyage de 850 mètres et la vitesse du remous (non entretenu) qui s'est produit lors de l'ouverture de la porte n'a certainement pas atteint le chiffre de 13^m,50 obtenu dans nos premiers essais.

Conclusions.

La lampe en cause n'a pu occasionner l'accident si elle se trouvait à ce moment dans l'état où elle nous a été soumise.

L'enquête n'a pu être menée dans les conditions habituelles, vu la présence à l'armée de la majorité des Ingénieurs du Corps des Mines et les difficultés de tous genres qui rendaient la besogne quasi impossible au personnel très réduit resté en fonctions.

Il faut admettre que la lampe était affectée d'un défaut grave du genre de celui réalisé à l'Institut, par exemple l'absence du rallumeur : lors de l'ouverture de la porte, un mélange grisouteux existant au-dessus du niveau des guichets entre les deux portes aura, par le déplacement de volume — la porte s'ouvre vers la seconde, donc en diminuant le volume libre et en chassant vers l'arrivant, l'air déplacé — été projeté en descendant vers la lampe présentant le trou béant du rallumeur, ce qui crée des conditions analogues à nos expériences en milieu sans vitesse où nous faisons monter la lampe.

Comme il n'y avait pas de courant en ce moment, ce sont bien les conditions se rapprochant le plus de la situation réelle. C'est l'hypothèse la plus plausible. Il faut admettre dès lors que la lampe a été modifiée avant remise à l'Administration des Mines.

La détérioration de la fermeture magnétique en est un indice d'ailleurs.

La croyance reste très répandue dans le Borinage qu'une faute relevée par l'enquête à charge de la victime entraîne une diminution ou la perte des droits à la réparation; c'est une survivance supposée du régime

antérieur à la loi du 24-12-1903 sur les accidents du travail.

Cette croyance engage tous les camarades de la victime à faire disparaître, dans une bonne intention, les traces visibles d'une faute.

Nous pensons que c'est ce qui s'est produit. La lampe était employée sans rallumeur; on l'a remis après l'accident pour cacher la faute commise.

3. — TRAVAUX SUR LES LAMPES, GRISOUMETRES, VENTILATEURS

Agréation de lampes électriques portatives.

Les Ateliers Mécaniques de Mariemont-Hayettes ont soumis à notre examen, en vue de l'agréation, une lampe avec accumulateur alcalin cadmium-nickel à deux éléments (tension : 2,6 volts). Cette lampe ne possède pas d'interrupteur et fonctionne dès que la tête est vissée sur le pot.

L'intensité du courant absorbé par l'ampoule est de 1,75 ampère, soit légèrement supérieure à celle des lampes déjà agréées de la même firme. De ce fait, le pouvoir éclairant, la capacité de l'accumulateur, les dimensions et le poids sont augmentés.

La lampe, dénommée KG2, a été agréée par décision du 12 février 1941.

Le tableau ci-après indique les caractéristiques de ce nouveau type et rappelle celles des types déjà agréés du même constructeur, à accumulateur alcalin; nous y avons ajouté deux types LNPI et LNG1, d'un autre fabricant, la Société Belge d'Applications Electriques, à La Bouverie, également à accumulateur cadmium-nickel, agréés en 1940.

	KG2	KG	KD	KCD	KC	LNPI	LNPI tête métal léger	LNG1
Hauteur du pot en mm.	180	180	160	150	150	162	162	197
Hauteur de la lampe en mm.	305	305	285	270	270	286	290	323
Poids en kgs	4,500	4,300	3,900	3,800	3,200	3,865	3,390	4,875
Capacité en amp.-heure.	27,0	22,0	16,5	16,0	11,0	15,0	15,0	24,0
Courant consommé par l'ampoule en ampères.	1,75	1,50	1,20	1,20	0,90	1,25	1,25	1,75
Intensité lumineuse en unités Heffner	4,0	3,5	2,5	2,5	2,5	2,96	2,96	4,56

Ventilateurs secondaires.

Signalons l'examen pour agréation de deux turbo-ventilateurs originaux, tous deux pour canars de 400 millimètres, mais présentant des caractéristiques différentes de pression. Ils sont présentés par M. R. Mabille, constructeur à Ixelles. Ces deux appareils forment des tronçons intercalés dans la tuyauterie où il s'agit de faire circuler l'air débité. Ils présentent la particularité de posséder deux roues à pales tournant en sens inverse l'une de l'autre. L'une des roues porte les trois tuyères de détente de l'air qui est amené par un arbre creux; l'autre roue porte l'aubage moteur.

La juxtaposition des deux roues tournant en sens inverse a pour effet de supprimer le mouvement giratoire communiqué au courant d'air sortant du ventilateur; cette suppression est bien visible lorsque l'on ajoute un peu de sable à l'air véhiculé : on voit la colonne projetée dans la direction de la tuyauterie, tandis qu'avec les ventilateurs ordinaires à roue unique, la colonne de sable est projetée en spirale tourbillonnante.

Il doit résulter de cette amélioration une augmentation du rendement.

Le ventilateur est représenté au croquis 3 et répond à la description suivante :

La carcasse est en deux pièces assemblées par boulons. La pièce 1 de droite porte trois aubes directrices de sortie 2 dont l'une est creusée d'un conduit permettant l'accès de l'air

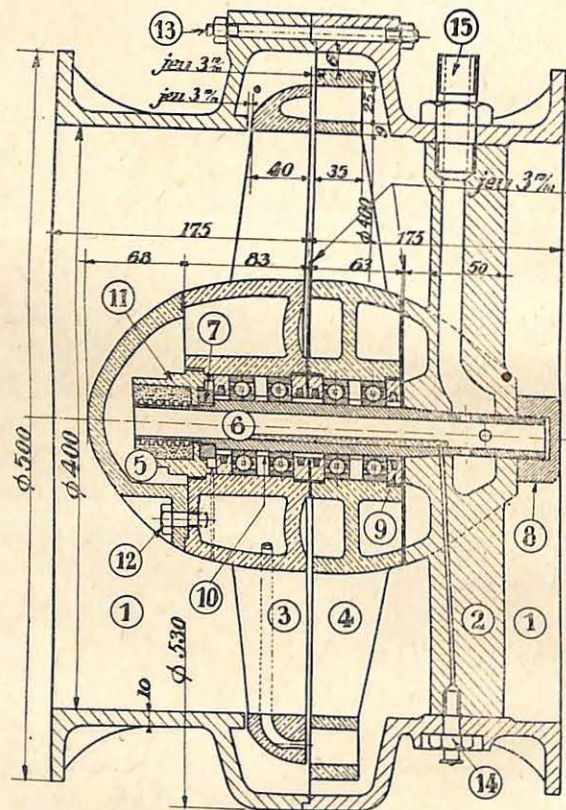


Fig. 3. — Ventilateur R Mabile, à air comprimé, à deux roues tournant en sens inverse.

comprimé à un axe creux 6 qui sert de support aux deux roues 3 et 4 à 6 pales chacune.

La roue 3 porte, implantées dans sa joue de droite, 3 tuyères de détente qui reçoivent l'air comprimé par des conduits ménagés dans trois des pales décalées à 120°.

La roue 4 porte à sa périphérie un aubage.

Les deux roues sont portées par des roulements à billes.

La carcasse est en aluminium ; les roues en alpax ; les tuyères en bronze.

L'alpac utilisé est un alliage eutectique léger contenant 87 % d'aluminium et 13 % de silicium. Nous l'avons essayé il y a quelques années au point de vue de l'absence d'étincelles.

Les deux types de ventilateur présentés diffèrent par le diamètre du moyeu qui est, dans l'un, de 90 mm., et dans l'autre de 200 mm. ; l'orifice de passage est donc différent, ce qui modifie la courbe manométrique du ventilateur.

Le jeu minimum entre les parties mobiles ou entre les parties fixe et mobile est de 3 mm. au moins.

Huiles minérales pour l'éclairage des mines par lampes à flamme.

L'huile de colza est devenue plus rare par suite des circonstances. Déjà, depuis un certain temps, on la mélangeait avec du pétrole ou une huile minérale pour améliorer sa combustion.

Les circonstances ont amené la mise au point d'huiles minérales synthétiques semi-légères tirées de la distillation du pétrole en vue d'alimenter les lampes de sûreté.

Nous avons étudié ces huiles synthétiques au point de vue de la régularité de combustion, du pouvoir éclairant et de leur aptitude à déceler la présence du grisou.

Dès à présent, nous pouvons dire que certaines huiles remplissent toutes les conditions voulues en consacrant un progrès réel au triple point de vue envisagé.

Nous avons poursuivi nos essais sur les caractéristiques physiques diverses et sur la consommation. Nous avons relevé des spectrogrammes des différentes flammes. Nous avons examiné l'influence d'un allumage prolongé, du nettoyage ou mouchage de la mèche, du verre, de la nature de la mèche. Sans donner tout le détail de ces nombreux essais, nous nous contenterons de résumer les expériences faites sur les sept premières huiles qui nous ont été soumises; nous avons utilisé comme huile de comparaison l'huile dénommée colza et servant dans un charbonnage du Borinage. En réalité, c'est déjà un mélange d'huile de colza et d'huile minérale de provenance inconnue.

Les huiles examinées ont été présentées, les trois premières, M1412, M1469, M1522, par la Société Purfina; les quatre autres par l'Ocachar (Office Central d'Approvisionnement des Charbonnages belges), à savoir deux huiles de paraffine W0101 et W0201, de la firme Raeymakers, de Bruxelles, une huile technique blanche, qualité I, provenant des Approvisionnements Industriels à Ans, et une huile de vaseline blanche n° 244, des Etablissements Mosselman, de Bruxelles.

Toutes ces huiles sont transparentes et à peu près incolores; seules les huiles 1469, 201 et 244 sont légèrement teintées en jaune.

Nous donnons ci-dessous les principales caractéristiques physiques et chimiques de ces produits. Les vérifications faites à l'Institut sont portées entre crochets.

Quelques commentaires sont nécessaires.

Les huiles ont été consommées dans des lampes cuirassées réglementaires à mèche plate, la flamme étant maintenue à une hauteur constante de 16,5 mm. au-dessus du bord du porte-mèche. Le pouvoir éclairant

	Référence Colza	1412	1469	1522	101	201	Qté I	244
Densité 15°	—	0,8726 (0,8736)	0,8765 (0,8770)	0,8590 (0,8600)	0,8725 (0,8747)	0,8724 (0,8757)	— (0,8793)	— (0,8799)
Viscosité Engler à 20°	—	6,06	6,77	3,23	4,89	4,14	26,21	—
Viscosité Engler à 50°	—	2,06	2,16	1,62	1,89	1,78	7,59	—
Viscosité Engler à 100°	—	1,28	1,29	1,19	1,24	1,22	2,11	—
Point d'inflammabilité Pensky	—	166	166	120	158	156	160	—
Point d'inflammabilité en vase ouvert	—	170 (170)	172 (171)	136 (135)	164 (168)	160 (161)	162 (162)	— (158)
Point de combustion	—	203 (202)	203 (204)	156 (159)	190 (199)	190 (192)	— (190)	— (184)
Point de congélation	—	—38	—50	—36	—37	—56	—	—
Consommation horaire moyenne dans la lampe cuirassée réglementaire, en grs	2,72 à 2,82	—	—	—	3,09	3,02	3,02	2,74
Pouvoir éclairant moyen en unité Heffner	0,25 à 0,30	0,40 à 0,55	0,40 à 0,50	0,45 à 0,55	0,20 à 0,30	0,25 à 0,30	0,30 à 0,40	0,15 0,35
Auréole du grisou à petit feu, en mm. :								
2 %	10,0	10,0	10,0	10,0	—	—	—	—
3 %	—	12,5	12,5	12,5	—	—	15,0	15,0
3,75 %	20,1	17,5	17,5	17,5	22,5	22,5	30,0	30,0
4,3 %	30,0	35,0	35,0	35,0	—	—	37,0	37,0

a été mesuré en unités Hefner (lampe brûlant de l'acétate d'amyle, flamme de 40 mm. de hauteur, diamètre du tube porte-mèche 8 mm.), au banc photométrique, après différents temps d'usage.

Pour l'huile de colza, la mèche doit être périodiquement mouchée, opération de nettoyage faisant tomber les parties charbonnées et ravivant la flamme; le pouvoir éclairant est fort variable au cours d'un poste : il ne dépasse guère 0,30 U. H. et tombe du tiers à la fin du poste. Pour les huiles minérales, le mouchage est inutile ou beaucoup plus rare, mais les huiles présentées ont des valeurs diverses au point de vue pouvoir éclairant, comme le montre le tableau. Le pouvoir éclairant est cependant en général plus constant.

Nous avons fait des essais de longue durée sans renouveler l'huile pour voir si la densité ne se modifierait pas à la longue, changeant les caractéristiques. La variation de densité est de l'ordre des erreurs d'observation; l'huile prend une teinte jaunâtre, mais ne révèle aucune altération sensible.

Les verres ont une influence sur le pouvoir éclairant, les verres à marque de qualité exigée pour les mines grisouteuses étant naturellement supérieures à ce point de vue (marques Val-St-Lambert, Robax, Schott et Gen par exemple).

Les auréoles en atmosphère grisouteuse sont très voisines, pour des teneurs égales, pour les différentes huiles examinées.

Contrôle grisométrique effectué pour l'Administration des Mines.

Ce service s'est particulièrement ressenti des circonstances de la guerre : les premiers mois de l'année sont

généralement peu utilisés pour les expériences d'aéragé; dès le début de 1940 d'ailleurs, les Ingénieurs du Corps des Mines étaient en grand nombre à l'armée; les mois de mai à août n'ont pu être utilisés pour les expériences d'aéragé courantes; enfin les derniers mois de l'année conservaient les difficultés de transport, rendant très difficiles les envois d'échantillons. Aussi le tableau de 1940 apparaît-il bien réduit.

	1 ^{er} trim.	2 ^e trim.	3 ^e trim.	4 ^e trim.	Total 1940	Total 1939
Mons	41	6	10 (1)	109	166	320
Centre	10	18	—	25	53	191
Charleroi-Namur	—	31	—	42	73	599
Liège	24	8	—	—	32	196
Campine	—	—	—	22	22	65
					346	1.281

Le contrôle a certainement été insuffisant.

Quelques analyses spéciales.

Ont été analysés également 3 échantillons prélevés aux serrements construits à la suite d'un incendie dans un charbonnage du bassin de Mons (Charbonnage d'Hornu et Wasmes).

Quatre accidents par asphyxie survenus dans le second semestre 1940 ont donné lieu à des prélèvements.

Les résultats d'analyse sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

	Arbre St-Michel 20 9-1940	Hornu et Wasmes 2-10-1940	Hensies- Pommerœul 15-10-1940	Charbonn. Belges Déc. 1940
CO ₂	0,87	0,5	3,36	—
O ₂	19,61	13,04	12,24	—
CH ₄	0	25,70	0	43,75
CO	0	pas d'anal.	pas d'anal.	—
N ₂	79,52	60,76	84,40	—

(1) Dix analyses complètes, à la suite d'un éboulement de puits.

Sur les 4 compositions indiquées ci-dessus, deux sont remarquables par la déficience d'oxygène.

Les deux autres ne présentent pas de particularités, mais selon toute vraisemblance, les teneurs indiquées ne sont pas celles existant au moment même de l'accident.

4. — MATERIEL ELECTRIQUE ANTIGRISOUTEUX

Au cours de l'exercice 1940, 26 appareils électriques divers ont été agréés comme antigrisouteux par la Direction générale des Mines après étude et sur proposition de l'Institut National des Mines.

Ces appareils se répartissent comme suit :

- 10 moteurs ;
- 1 haveuse ;
- 3 transformateurs ;
- 1 lampe électropneumatique présentée par les Charbonnages de Winterslag ;
- 11 coffrets de manœuvre, controllers, boîtiers divers ;

Nous donnons dans les pages qui suivent, la liste des appareils agréés en 1940.

Dans le but d'apprécier la possibilité d'un allègement des prescriptions relatives à la construction du matériel électrique antigrisouteux de petite capacité, nous avons institué des expériences sur les traversées d'axes dans un cylindre d'une capacité de trois litres.

On trouvera la description de ces essais dans le travail dont il sera question ci-dessous.

Nous avons déjà fait des expériences analogues précédemment à propos des explosifs.

Cédant à différentes demandes, nous nous sommes décidés à publier une mise à jour de l'étude publiée en 1930 par M. Fripiat et le soussigné sur le matériel électrique antigrisouteux à l'Institut National des Mines.

Ce travail de vulgarisation, publié à la suite du présent rapport dans la 1^{re} livraison 1941 des *Ann. des Mines de Belgique*, a comme titre : « Le matériel électrique antigrisouteux à l'Institut National des Mines. — L'expérience de 10 ans, 1930-1940. ».

Il rappelle en détail notre réglementation, les modifications suggérées par l'expérience, l'évolution des réalisations des moteurs, des transformateurs, de l'appareillage, etc.

LISTE
DES
APPAREILS ELECTRIQUES
ET DIVERS

agrés en 1940

I. — HAVEUSES

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
3-9 1940	Guillaume De Decker, Prosper Hocq, Succ., 3, place Royale, Bruxelles.	13E/6575	Haveuse à chaîne (modèle 27. H. X. T.) avec moteur triphasé, type H, induit en court-circuit, 220 volts, 60 CV. Suivant plan d'ensemble A. R. 188; détails S. K. 3766. Haveuse examinée n° 5171. Moteur n° 20.770.

II. — MOTEURS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
24-1-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6511	Modifications de détail apportées aux moteurs types AFG.661-b; AFG671-b et AFG761-b, respectivement agréés les 20.5.38, 27.7.38 et 11.3.38 sous les décisions 13E/6216-6248 et 6178. Voir plans : 5.021.336 (amarrage et joint étanche du câble pour le rotor). 5.021.238 (idem pour le stator). 5.021.337 (regard pour portières).
24 2-1940	Idem.	13E/6530	Par suite de progrès réalisés dans une meilleure utilisation des isolants, la puissance du moteur type ACG 107-a autorisé sous la décision 13E/5844 du 14.1.36 peut être portée de 1,84 KW à 3,3 KW, à la vitesse de 3.000 tours/min. — la tension pouvant varier de 110 à 600 volts au lieu de 500 volts. L'enveloppe reste conforme au plan RM-826.

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
20-4 1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6557	<p>La puissance du moteur type AFG460b visé dans la décision 13E/6166 du 2.2.38 peut être portée de 35 à 50 CV. De plus, la construction peut être modifiée comme suit :</p> <p>1) le faisceau de réfrigération sera constitué suivant la disposition visée à la CM n° 13E/6124 du 28.10.37;</p> <p>2) les entrées de câbles seront réalisées conformément aux plans 5021238 et 5021336 joints à la décision 13E/6511 du 24.1.40.</p>
25-4-1940	Idem.	13E/6559	<p>Moteurs de la série AFG 611b, asynchrones triphasés, à bagues sans dispositif.</p> <p>Tensions de 110 à 6.600 volts.</p> <p>Puissance, avec tolérance de 50 % en plus ou en moins :</p> <p>95 CV pour vitesse de 1500 tours/m.</p> <p>80 CV pour vitesse de 1.000 tours/m.</p> <p>62 CV pour vitesse de 750 tours/m.</p> <p>Suivant plans :</p> <p>523.846 (coupe longitudinale).</p> <p>525.441 (coupe transversale).</p>
			<p>5.021.238 (amarrage et joint étanche du câble pour le stator).</p> <p>5.021.336 (idem pour le rotor).</p> <p>5.021.337 (regard pour portières).</p> <p>Moteur examiné : fabrication I.N. 13369 — n° d'ordre: 41.229 — 220/380 volts — 750 tours — 35 CV.</p>
25-4-1940	Idem.	13E/6560	<p>Moteurs de la série AFG-571b, asynchrones triphasés, à bagues sans dispositif.</p> <p>Tensions de 110 à 6.600 volts.</p> <p>Puissances, avec tolérance de $\pm 50\%$:</p> <p>120 CV pour vitesse de 3.000 t/m.</p> <p>85 CV pour vitesse de 1.500 t/m.</p> <p>70 CV pour vitesse de 1.000 t/m.</p> <p>50 CV pour vitesse de 750 t/m.</p> <p>Suivant plans :</p> <p>523.846 : coupe longitudinale.</p> <p>523.798 : coupe transversale.</p> <p>5.021.238 : amarrage et joint étanche du câble pour le stator.</p> <p>5.021.336 : idem pour le rotor.</p> <p>5.021.337 : regard pour portières.</p> <p>Moteur examiné : n° fabricat. I. B. 13364 — n° d'ordre 41.100 — 220/380 volts — 750 tours — 40 KW.</p>

II. — MOTEURS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
25-4-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6562	<p>La puissance des moteurs type AFG 474e autorisés sous la décision 13E/6494 du 29.12.39 peut être portée à 55 CV à la vitesse de 3.000 tours avec tolérance de $\pm 50\%$. — Tensions : 110 à 3.300 V.</p> <p>La construction sera conforme aux plans 518.701 — 518.739 — 5.021.238 joints à la décision 13E/6494 ci-dessus rappelée.</p>
31-7-1940	Idem.	13E/6566	<p>Moteurs de la série AFG 464 s-c (spécial court-circuit) asynchrones, en court-circuit, tensions de 110 à 6.600 volts, vitesse 3.000 t/m — 55 CV $\pm 50\%$.</p> <p>(Moteurs analogues au type AFG 464e agréé le 1.3.39 par décision 13E/6339. Suivant plans :</p> <p>1.020.333 (coupe longitudinale). 518.739 (coupe transversale). 5.021.238 (amarrage et joint étanche pour câble stator).</p> <p>Moteur examiné : fabrication I. B. 13741 — n° d'ordre : 42.108 — 40 KW — 220/380 V. — 3.000 tours.</p>

21-8-1940	Idem.	13E/6567	<p>Moteurs de la série ACG 87-a, asynchrones, avec rotor en court-circuit. Tensions de 110 à 600 volts. Puissances avec tolérance de $\pm 25\%$:</p> <p>4 CV; pour 3.000 t/m. 3 CV pour 1.500 t/m. 1,75 CV pour 1.000 t/m.</p> <p>N. B. — La vitesse de 750 tours n'est pas prévue. Suivant plan n° 9.000.013.</p> <p>Moteur examiné : fabrication I. R. 11765 — n° d'ordre : 272.439 — 500 volts — 4,7 ampères — 2870 tours.</p>
2-9-1940	Société d'Electricité et de Mécanique (S.E.M.), 50, Dock, à Gand.	13E/6573	<p>Moteur type N.W.G. 5-73, asynchrone à courant triphasé, à rotor en court-circuit (double cage) 220 volts, 15 CV à 1.455 tours.</p> <p>Ce moteur possède les mêmes caractéristiques antigrisouteuses que le type N.W.G. 5-58 agréé le 8.6.39 sous la décision 13E/6394.</p> <p>Moteur examiné : n° 227.681. Suivant plans :</p> <p>29-64.921 (ensemble en coupe). 29-66.765 (boîte à bornes). 29-97.113 (schéma).</p>

II. — MOTEURS (suite)

36

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
5-9-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6580	<p>Moteurs de la série ACG 67-a (à bornes axiales) asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions de 110 à 600 volts.</p> <p>Puissances, avec tolérance de $\pm 25\%$:</p> <p>2,25 CV pour 3.000 t/m. 1,5 CV pour 1.500 t/m. 1,0 CV pour 1.000 t/m.</p> <p>N. B. — La vitesse de 750 tours n'est pas prévue.</p> <p>—————</p> <p>Moteur examiné : fabrication IR-11.873 — n° d'ordre 273.074 — 2,25 CV — 500 volts — 2,8 ampères — 2.825 tours.</p> <p>—————</p> <p>Suivant plan n° 9.000.013.</p>

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

6-9-1940	Idem.	13E/6579	<p>Moteurs de la série ACG 77-a (à bornes axiales) asynchrone, à courant triphasé, rotor en court-circuit. Tensions de 110 à 600 volts.</p> <p>Puissances, avec tolérance de $\pm 25\%$:</p> <p>3 CV pour 3.000 t/m. 2,25 CV pour 1.500 t/m. 1,35 CV pour 1.000 t/m.</p> <p>N. B. — La vitesse de 750 tours n'est pas prévue.</p> <p>—————</p> <p>Moteur examiné : fabrication I. R. 11887 — n° d'ordre : 273.135 — 2,5 CV — 2.850 t. — 220 V. — 6,9 Amp. Suivant plan n° 9.000.013.</p>
----------	-------	----------	--

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

37

III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
6-1-1940	Société SOCOME, avenue Wielemans - Ceuppens, 45, à Forest-Bruxelles.	13E/6495	Coffret pour démarreur-inverseur. Suivant plan : S. 541.
15-1-1940	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 50, Dock, à Gand.	13E/6510	Equipement blindé cuirassé type B. P. 11, forme 9, construit par « The British Thomson Houston », à Rugby (G. B.). Suivant plan : 52.682 et 52.684. Schéma d'ensemble 125.697. L'appareil examiné portait les indications suivantes : n° 131 — 807.401 Série L — 23.772.
19-2-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6526	Controller type P.A.II.G.F. Suivant plan : n° 1.145.032. Appareil examiné : Fabrication I.A. 13.377 n° 36 — Série I.A. 60.429. — Type P.A.II.G.F. — 220 volts — 197 ampères — 79 CV.

17-4-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6556	1 boîte de dérivation pour câble à 3 conducteurs 50 mm ² de section. Tension de 3.000 volts. Suivant plan : 2712-e.
25-4 1940	Idem.	13E/6561	Boîtiers n° 34 et 35 suivant plan : 1.160.109. Ils peuvent être utilisés séparément ou combinés avec les boîtiers n° 1 à 31 précédemment autorisés. Boîtiers examinés : bloc formé des coffrets n° 34 et 35 portant le n° de fabrication : I.A. 14.276.
25-4 1940	Idem.	13E/6563	Boîtier n° 33 suivant plan : 1.160.080, de construction sensiblement analogue au coffret n° 20 agréé le 28.7.39 sous la décision 13E/6406. Ce boîtier peut être utilisé seul ou combiné avec les boîtiers n° 1 à 31, 34 et 35 déjà agréés. Boîtier examiné : fabrication I.A. 13750 — n° d'ordre : 1. — 500 volts. — 30 amp.

III. — APPAREILS ELECTRIQUES DIVERS (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
7-5-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6564	Boîtier n° 32 suivant plan : 1.160.094. Il peut être utilisé seul ou combiné avec les boîtiers n° 1 à 31, 33 à 35, précédemment agréés. Boîtier examiné : fabrication I.A. 13784.
6-5 1940	Idem.	13E/6565	Controller à cames tpe P.A.C.G.F. Suivant plan : 1.145.035. Appareil examiné : fabrication IA. 13.360. — N° 5 — Série I.A. 60.434. — Type P.A.C.G.F. — 109 CV. — 220 volts. — 273 ampères.
2-9-1940	Guillaume De Decker, Prosper Hocq, Succ., 3, place Royale, Bruxelles.	13E/6574	Boîte de manœuvre et de contrôle à distance, type A.238, construite par Mavor et Coulson de Glasgow (G. B.). Suivant plan : F. 176P et F. 131 P. Appareil examiné : A. 1182. — 95 ampères. — 220 volts.

30-9-1940	Société d'Electricité et de Mécanique (SEM), 50, Donk, Gand.	13E/6584	Transformateur triphasé, à bain d'huile, type 27.R — de 200 KVA, enveloppe hermétique, tension primaire : 2.000 volts, tensions secondaires : 232, 246, 260, 274 et 288 volts. Suivant plans : ensemble en coupe : 52.736-A. Schéma : 126.224-A.
18-10-1940	Idem.	13E/6589	Transformateur triphasé, à bain d'huile, enveloppe hermétique, type T.I.D.-9.M. de 10 KVA, tension primaire : 500 volts; tension secondaire : 220 V. \pm 5 %. Suivant plans : ensemble en coupe : 52.746-B. Schéma : 126.395-B.
17-10-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6588	Transformateur à bain d'huile, enveloppe à empilage, type 10.M.G.5.-S. de 20 KVA pour courant triphasé. Tension primaire maximum : 12.500 volts; tensions au secondaire variables de 60 à 3.450 volts. (Appareil disposé dans une enveloppe avec empilage, identique à celle du transformateur type 20.M.G.5.-S. de 20 KVA agréé le 27.5.1939 sous la décision 13E/6378.) Suivant plan : n° 1.080.073.

VI. — MATERIEL D'ÉCLAIRAGE SUJET OU NON A DEPLACEMENTS

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
23-1-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13C/5391	La cuvette de l'armature d'éclairage autorisée le 21.10.36 sous la décision 13C/5256 et suivant plan : 27.260, peut être pourvue de 3 tubulures pour entrées de câble au lieu de deux. Cette nouvelle disposition est représentée au plan n° 1127-SE-S1.
1-3-1940	Charbonnages de et à Winterslag.	13C/5396	Lampe électropneumatique type C/48.F. — Tension 12 volts. — Puissance 15 watts/h. Suivant plan : n° 6884-A.

42

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

VII. — TÉLÉPHONES ET SIGNALISATION

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
4-4-1940	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6552	Nouveau dispositif d'entrée de câble armé suivant plan 1016-A-SE-SI et 1141-SE-SI (ce dernier formant tableau de dimensions d'entrées normales) — En cas de suppression d'une entrée, utilisation d'un bouchon fileté spécial.
23-12-1940	Idem.	13E/6602	1 boîtier avec interrupteur bipolaire. Suivant plan : n° 3.200.095. 1 boîtier de distribution. Suivant plan : 3,200.096.

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

43

VIII. — VENTILATEURS

44

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
25-4-1940	Raoul Mabille, 22, rue du Viaduc, Bruxelles.	13B/5379	Ventilateur R. M. type 1, pour canars de 400 mm. de diamètre. Suivant plan n° 15.
15-10-1940	Idem.	13B/5394	Ventilateur R.M. type 2, pour canars de 400 mm. de diamètre. Suivant plan : n° 16.

IX. — LOCOMOTIVES DIESEL

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
18-1-1940	Firme S. Marchak, 15, rue du Lombard, Bruxelles.	13G/7077	Locos Diesel type A.4.M. 517 et A.6.M. 517, analogues aux types A.4.M. 317 et A.6.M. 317 agréés par les décisions 13G/6852 du 29.3.38 et 13G/6824 du 11.2.38. Le changement le plus important comparativement aux types déjà agréés est l'augmentation de l'alésage qui passe de 120 à 130 mm. Les puissances des types A4M 517 et A6M 517 deviennent : a) pour le type A4M 517 : 55 CV à 1.000 t. 60 CV à 1.100 t. b) pour le type A6M 517 : 82 CV à 1.000 t. 90 CV à 1.100 t. Plans de détails se référant aux modifications apportées : 458.239 (pot d'échappement). 458.244 (couvrele du pot d'échappement). 458.878 (empilage d'aspiration). 522.901 (réservoir à combustible). 522.912 (réservoir à eau). 524.104 (install. éclairage électrique). 525.302 (dispositifs sécurité : ensemble). 525.567 (filtre à air).

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

45

IX. — LOCOMOTIVES DIESEL (suite)

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
13-2-1940	Paul J. Weber, 42, rue des Ménapiens, Bruxelles.	13G/7085	<p>La puissance des locos Diesel type G.D.L.S.-2 agréées le 19.5.32 par décision 13E/5509 est portée à 30 CV par suite de certains perfectionnements et modifications.</p> <p>La vitesse passe de 600 à 700 tours. L'alésage et la course des pistons restent ceux désignés dans la décision précitée.</p>
23-8-1940	S. A. des Moteurs MOES, à Waremme.	13G/7130	<p>Loco Diesel type D.L.M.-2, cycle Diesel à 4 temps — 2 cylindres verticaux, alésage 120 mm., course 160 mm., régime 1.000/1200 tours/m.</p> <p>Puissance 30/35 CV.</p> <p>Long. totale 3 m. 450. Haut. 1 m. 450.</p> <p>Poids : 6,5 tonnes.</p> <p>Suivant plans n° 20.201 — 20.226 — 20.206A — 20.206B — 20.206F — 20.222A — 20.222 B et 20.222C.</p> <p>Le moteur de la loco essayée portait le n° 53.201.002.</p>

19-12-1940	S. A. Anciens Etablissements F. Berry, 92, rue Bonte Pollet, Lille (Fr.).	13G/7136	<p>Loco Diesel type 3728 équipée d'un moteur type C.R.2. de 24 CV de la Comp. Lilloise des moteurs.</p> <p>Moteur à 2 temps et à 2 cylindres, à pistons opposés, alésage 65 mm., course des pistons : 90 mm. pour les supérieurs, 120 mm. pour les inférieurs, vitesse normale : 1.200 tours.</p> <p>Suivant plans :</p> <p>51.121 (ensemble). 15.955-B (détail de construction du moteur). 50.571-A et 52.476-77 (collecteur et tuyaux). 52.561 (caisse de lavage-circuit des gaz). 51.116-E et 51.117-D détails de la caisse de lavage. 16.372 (empilage d'aspiration). 52.269 (empilage d'échappement).</p> <p>N° de la locomotive essayée : 120.</p>
------------	---	----------	--

X. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
20-2-1940	Société Belge d'Applications Electriques à La Bouverie.	13C/539	<p>a) Lampe type L.N.G.-1 suivant plan M-10 avec tête en fonte. Diamètre du pot : 91.5 mm., hauteur 197 mm. Capacité de l'accumulateur : 24 amp./heure. Tension : 2,6 volts. — 2 ampères. Poids total lampe : 4,875 Kgs.</p> <p>b) Lampe type L.N.P.-1 suivant plan M-11 (tête en fonte) et M-11b (tête en métal léger : électron). Diamètre du pot : 84 mm. Hauteur du pot : 162 mm. Capacité de l'accumulateur : 15 amp./heure.</p> <p>Tension 2,6 volts. — 2 ampères. Poids lampe avec tête fonte : 3,865 Kgs. Poids lampe avec tête en métal léger : 3,390 Kgs.</p>

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

Dans les premières semaines de 1940, nous avons poursuivi des essais de vérification sur de nouveaux masques antipoussières.

Nous avons pu relater tous ces essais dans le rapport imprimé sur l'exercice 1939, de façon à les incorporer dans la seconde note (très complète) de M. l'Ingénieur principal Fripiat «Etude de masques antipoussières».

6. — APPAREILS RESPIRATOIRES

Nous avons été appelés à examiner des appareils simplifiés que l'on présentait pour usage dans les mines.

L'*oxymasque*, présenté par la Société Anonyme Internationale de T. S. F. à Bruxelles, appareil que nous avons déjà étudié précédemment, nous a été à nouveau soumis, muni de certains perfectionnements à la suite d'observations que nous avons présentées.

Il s'agit d'un appareil réduit, composé d'une bonbonne d'un litre d'oxygène, d'une cartouche de potasse et d'une cagoule.

Malgré les divers perfectionnements apportés, la durée d'utilisation n'excède pas une heure; l'appareil ne convient donc que pour une exploration et ne peut compter dans l'équipement normal d'une station de sauvetage suivant l'arrêté royal du 23 juin 1908.

L'appareil *Commeinhes*, fabriqué sous licence et présenté par les Etablissements Jos. Humblet, de Bruxelles, a été examiné également.

Il s'agit d'un appareil à air comprimé comportant simplement 2 bonbonnes de 3,5 litres d'air comprimé à 150 kgs et un inhalateur.

L'absence de cartouche régénératrice supprime des soupapes et simplifie énormément tout l'appareillage; l'appareil nous était présenté comme admis par certaines mines étrangères et capable d'alimenter un travail de deux heures.

C'est pourquoi nous avons jugé utile de faire les essais d'utilisation à la Station centrale de sauvetage de Frameries, où la salle d'exercice permet d'effectuer tous les travaux courants dans un sauvetage minier.

La capacité de l'appareil pour un travail moyen de sauvetage minier ne dépasse pas 40 minutes. Il ne peut être retenu dans l'équipement normal d'une station de sauvetage.

Les deux appareils peuvent servir éventuellement, en surnombre, à une exploration de courte durée.

7. — LOCOMOTIVES DIESEL POUR MINES GRISOUTEUSES

Nous avons à enregistrer pour la première fois une locomotive de fabrication belge, des Ateliers Moës, de Waremme, type D.L.M./2, 30-35 CV.

Nous avons aussi examiné et proposé à l'agrération la locomotive de 24 CV., type 3728, des Ateliers F. Berry, de Lille.

8. — ETUDES DIVERSES

Flexibles pour air comprimé avec mise à la terre.

Nous avons déjà eu l'occasion d'étudier toute une série de solutions aptes à supprimer les étincelles de décharge qui se produisent lors du lâchage brusque des tuyauteries d'air comprimé.

La plupart des solutions intercalent dans le tuyau un fil métallique conducteur, souvent tissé dans l'épaisseur, et qui relie l'extrémité flexible à la tuyauterie métallique où il se greffe.

La présence d'éléments métalliques dans la texture du tube en caoutchouc a présenté des inconvénients divers qu'il n'a pas toujours été possible d'éliminer.

La firme Englebert, de Liège, nous a soumis des échantillons basés sur une autre fabrication. La couche intérieure de caoutchouc, et même éventuellement l'extérieure, séparée de la première par une tresse de coton, est rendue conductrice par une charge spéciale introduite dans la masse en cours de fabrication (1). La firme a dénommé le tuyau ainsi constitué A.I.V. (auto-iso-volt).

Dès lors, la mise à la terre est automatique et ne nécessite aucun dispositif spécial, les charges électrostatiques s'écoulant par la tuyauterie même et les accouplements métalliques.

Nous avons procédé aux essais suivants :

1°) *Recherches sur l'efficacité des tuyaux A.I.V au point de vue de l'écoulement des charges électrostatiques.*

Dans ces essais, nous avons utilisé, pour développer une charge électrostatique de quelque durée, une bourreuse à sable *b* qui crée une tension de quelque 15.000 volts pendant tout le temps que dure l'écoulement du sable sous la pression d'air comprimé (40 secondes environ).

(1) La composition de cette charge conductrice ne nous est pas connue.

La bourreuse, reposant sur une plaque de paraffine p , est reliée par un tuyau de caoutchouc ordinaire T à notre installation à air comprimé (fig. 4).

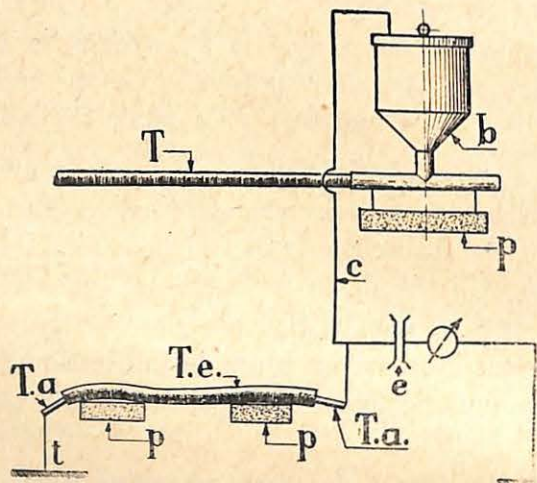


Fig. 4. — Dispositif expérimental pour vérifier l'efficacité du tuyau Englebert.

b : bourreuse à sable; T : flexible ordinaire, isolant; p : paraffine; t : terre; Te : tuyau expérimenté; Ta : tubes d'acier coiffant les extrémités du tuyau expérimenté; e : électromètre à plateaux; c : conducteur de mise sous tension.

Un des tuyaux Englebert Te (1), isolé du sol par de la paraffine, est connecté d'une part à la terre t (par une canalisation de chauffage) et d'autre part à la bourreuse.

A chaque extrémité, la liaison est réalisée par un bout de tube d'acier pénétrant d'un centimètre dans le tuyau.

(1) Nous avons essayé successivement les 4 types reçus, ayant 15 mm. de diamètre intérieur, 29 mm. de diamètre extérieur et mesurant 4^m,90, 5^m,05, 4^m,90 et 6^m,50.

Enfin, un électromètre à plateaux, relié d'un côté au sol et de l'autre à la bourreuse, permet de mesurer les tensions électrostatiques apparaissant sur cette dernière lorsqu'elle est mise en action.

La tension reste nulle quel que soit le type de tuyau Englebert utilisé pour la mise à la terre; elle atteint 15.000 volts lorsque la liaison entre le sol et le tuyau Englebert est coupée.

La mise à la terre est donc efficace.

2°) Mesure de la conductivité des tuyaux.

a) Sous une tension continue de 185 volts, appliquée aux deux extrémités du tuyau (liaison comme indiquée

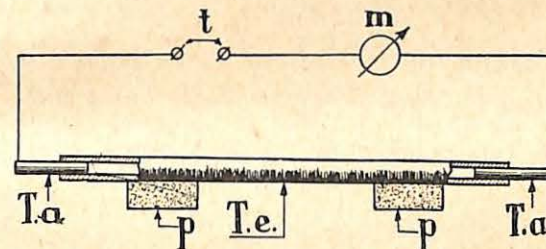


Fig. 5. — Autre dispositif d'essai.

t : tension continue de 185 volts; Te : tuyau à expérimenter; Ta : tube d'acier coiffant les extrémités du tuyau à expérimenter; p : paraffine; m : milliampèremètre.

ci-dessus, voir la fig. 5, c'est-à-dire par tube d'acier), on constate un débit de :

0,0 ampère pour le tuyau 1;
0,0 ampère pour le tuyau 2;
0,002 ampère pour le tuyau 3;
0,015 ampère pour le tuyau 4;

b) Les résistances mesurées au pont de Wheatstone (Pont de la General Radio Co, de Cambridge, U. S. A.) sont de :

580.000 ohms pour le tuyau 1;
 235.000 ohms pour le tuyau 2;
 49.000 ohms pour le tuyau 3;
 12.000 ohms pour le tuyau 4;

c) Dans le tuyau 1, nous prélevons deux lanières de caoutchouc, une dans la couche intérieure, une dans la couche extérieure. Nous mesurons au pont la résistance de ces échantillons :

Couche intérieure (échantillon $104 \times 12 \times 4$ mm.).
 Résistance 670.000 ohms;

Couche extérieure (échant. $104 \times 18 \times 3,5$ mm.).
 Résistance : $> 1.100.000$ ohms.

3°) *Vérification de la résistance des tuyaux aux mises sous pression et dépressions d'air comprimé.*

Chaque type est soumis à 200 mises sous pression successives à $4,5 \text{ kgs/cm}^2$ alternant avec des décompressions à la pression atmosphérique.

Les dilatations diamétrales sont de :

0,3 mm. pour le tuyau 1;
 0,4 mm. pour le tuyau 2;
 0,4 mm. pour le tuyau 3;
 0,3 mm. pour le tuyau 4.

Après cet essai, nous examinons un bout de 20 cm. de longueur de chaque tuyau : on n'y voit aucun indice de décollement des deux couches.

Conclusions.

Les tuyaux A.I.V. soumis sont donc aptes à évacuer les charges électrostatiques prenant naissance dans les tuyauteries à air comprimé et ils offrent la résistance

voulue aux mises successives sous pression et dépression.

Une solution analogue a été présentée le 27 avril 1940 par M. Van Straelen, au nom de la Société Industrielle du Caoutchouc, à Saventhem.

Les échantillons soumis constituent deux tuyaux de $5^m,50$ de longueur, diamètre : $15/29$ mm. Dans l'un, la couche intérieure est conductrice (tuyau à bande bleue); dans l'autre (bande rouge), la couche intérieure est aussi conductrice, mais entre les deux tresses de coton, il y a un fil métallique ondulé.

Composition de ces tuyaux :

- a) Bande bleue : couche conductrice intérieure, épaisseur : 3 mm.; 2 tresses de coton, 6 fils; couche extérieure : 3 mm.;
- b) Bande rouge : en plus, un fil ondulé en cuivre entre les deux tresses de coton.

Chacun de ces tuyaux décharge la bourreuse, qui, en fonctionnement normal, se charge à 15.000 volts.

Aucun de ces tuyaux n'a pu alimenter par le réseau une lampe à incandescence à 220 volts.

Au cours de cette dernière vérification, nous avons constaté que la couche extérieure n'était pas conductrice.

Au pont de Wheatstone de la General Radio, de Cambridge, nous constatons pour chacun de ces tuyaux une résistance supérieure à 1.100.000 ohms.

On remarque donc qu'une mise à la terre imparfaite, présentant une grande résistance ohmique, est néanmoins suffisante pour éviter la production d'étincelles électrostatiques à nos tuyauteries d'air comprimé.

Cela confirme nos constatations antérieures obtenues suivant d'autres modes expérimentaux.

9. — PROPAGANDE DE LA SECURITE

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

Exemplaires gratuits				Exemplaires payants			
Détection		Broch. bouteaux		Détection		Broch. bouteaux	
Fr.	Fl.	simples	complètes	Fr.	Fl.	simples	complètes
		Fr.	Fl.			Fr.	Fl.
a) Quelques mots sur la détection et l'analyse du grisou (éd. 1937) :							
26	25			12	50		
b) Un mot aux bouteaux (4 ^e éd. franç. 1939, 3 ^e éd. flam. 1939) :							
—	—	18	43	—	—	764	75
26	25	18	43	12	50	764	75

c) Rapport sur les travaux de l'Institut au cours de l'exercice 1939 :

Exemplaires distribués gratuitement	295
Exemplaires vendus	50
	345

B) Visites éducatives.

Elles ont été peu nombreuses, en raison des circonstances exceptionnelles. Par contre, nous avons eu le plaisir d'avoir deux fois la visite de notre Président.

Dates	Nombre de visiteurs	
29-3	8	Médecins de l'Inspection du Travail, sous la conduite de M. l'Inspecteur Général Lengelez.
6-9	2	M. le Directeur Général des Mines Raven et M. l'Ingénieur Principal Paques.
13-9	1	M. Bohnhoff, Directeur du Département Mines des Usines Siemens, à Berlin.
10-10	3	M. le Directeur Général des Mines Raven, M. l'Inspecteur Général O. Verbouwe et M. l'Ingénieur Principal Paques.
5-12	18	Elèves de l'Ecole Industrielle d'Anderlues, sous la conduite de M. Michaux, Professeur.

10. — COLLABORATION
AVEC LES ORGANISMES ETRANGERS

La collaboration trimestrielle s'est poursuivie normalement avec les diverses stations étrangères pendant le premier trimestre de l'année. Elle a été forcément interrompue depuis.

Cependant, nous avons reçu des Etats-Unis un exemplaire, édité par le Bureau of Mines, de la note qui avait été élaborée en 1939 pour la V^e Conférence Internationale des Stations d'essai minières sur « Vingt ans d'emploi d'explosifs gainés en Belgique ».

D'autre part, en décembre, le Chef de la Station d'essais de Derne-Dortmund est venu pour échanger ses vues au sujet de certaines divergences des réglementations sur les appareils électriques antigrisouteux.