

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
ET DES CLASSES MOYENNES

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1940

TOME XLI - 1^{re} LIVRAISON



~~33364~~
P 1273



BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS

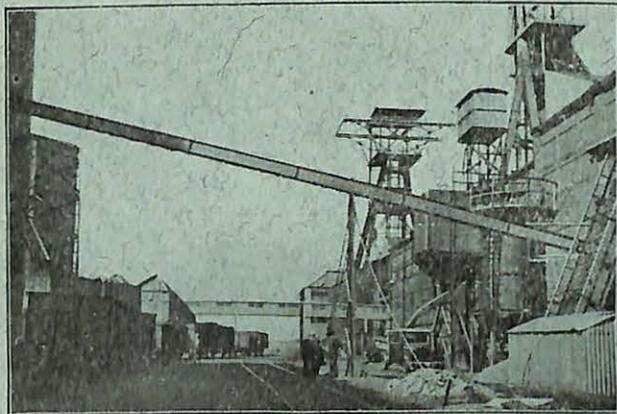
37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1940

LES TRANSPORTEURS BREVETES
REDLER
HORIZONTALS - INCLINES - VERTICAUX

pour
toutes distances,
toutes capacités (5-500 t./h.),
tous les



**CHARBONS
ET MATIERES
ANALOGUES**

«REDLER» installé
à la Société Anonyme
John Cockerill, Division
du Charbonnage des
Liégeois à Zwartberg,
pour le transport de
charbons et mixtes 0/10
et 0/30, mélanges de
schlamm.

Principaux avantages :

Encombrement très réduit, d'où montage plus simple, suppression de passerelles et de charpentes coûteuses.

Sécurité de marche de 100 %
suppression des engorgements, du graissage

Economie considérable de force.

Suppression du dégagement de poussières.

DEMANDEZ REFERENCES, CATALOGUES
ET VISITE D'INGENIEUR à

BUHLER FRERES

Tél. : 12.97.37 — BRUXELLES — 2a, rue Ant. Dansaert
Usines à UZWIL (Suisse)

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
ET DES CLASSES MOYENNES

ADMINISTRATION DES MINES

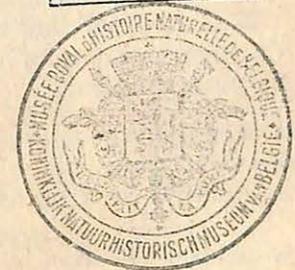
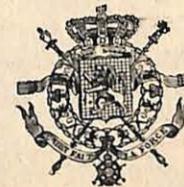
ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1940

TOME XLI - 1^{re} LIVRAISON



BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1940

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

COMITÉ DIRECTEUR

- MM. G. RAVEN, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, *Président*.
A. BREYRE, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Directeur de l'Institut National des Mines, à Bruxelles, *Vice-Président*.
G. PAQUES, Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles, *Membre Secrétaire*.
J. BANNEUX, Directeur à l'Administration centrale des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire-adjoint*.
E. LEGRAND, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liège, à Liège.
A. HALLEUX, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Ecole des Mines et Métallurgie (Faculté technique du Hainaut) et à l'Université de Bruxelles, à Bruxelles.
V. FIRKET, Inspecteur général honoraire des Mines, à Liège.
L. DENOËL, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liège, à Liège.
J. VRANCKEN, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Hasselt.
P. FOURMARIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, Membre du Conseil géologique de Belgique, à Liège.
A. RENIER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chef du service géologique de Belgique, Professeur à l'Université de Liège, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, à Bruxelles.
G. DES ENFANS, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Charleroi.
A. DELMER, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liège, Secrétaire général au Ministère des Travaux publics et de la Résorption du Chômage, à Bruxelles.
CH. DEMEURE, Ingénieur principal des Mines, Professeur à l'Université de Louvain, à Sirault.

La collaboration aux *Annales des Mines de Belgique* est accessible à toutes les personnes compétentes.

Les mémoires ne peuvent être insérés qu'après approbation du Comité Directeur.

En décidant l'insertion d'un mémoire, le Comité n'assume aucune responsabilité des opinions ou des appréciations émises par l'auteur.

Les mémoires doivent être inédits.

Les *Annales* paraissent en 4 livraisons respectivement dans le courant des premier, deuxième, troisième et quatrième trimestres de chaque année.

Pour tout ce qui regarde les abonnements, les annonces et l'administration en général, s'adresser à l'Editeur, IMPRIMERIE ROBERT LOUIS, 37-39, rue Borrens, à Ixelles-Bruxelles.

Pour tout ce qui concerne la rédaction, s'adresser au Secrétaire du Comité Directeur, rue de l'Association, 28, à Bruxelles.

Ateliers J. HANREZ, s. a.

MONCEAU-sur-SAMBRE (Belgique)

INSTALLATIONS COMPLETES DE CHAUFFERIES MODERNES

CHAUFFAGE AU CHARBON PULVERISE

Appareils pulvérisateurs, système breveté ATRITOR
Dépoussiérage, désulfuration et épuration des fumées et gaz en général
Grilles mécaniques à poussée arrière, système breveté Martin

MATERIEL POUR CHARBONNAGES

Décantation - Flocculation - Sécheurs centrifuges - Tamis vibrants
Installations complètes de fabriques d'agglomérés (briquettes et boulets)
Dépoussiéreurs électriques

MATERIEL POUR GLACERIES ET VERRERIES

Installations complètes de manufactures de glaces, de verreries mécaniques
Machines à bouteilles, entièrement automatiques, brevets Roirant
Transporteurs à bouteilles

MATERIEL POUR BRIQUETERIES ET TULERIES

Installations complètes pour briqueteries, tuileries mécaniques et l'industrie
céramique
Matériel de fonderie — Machines à mouler — Mécanique générale
Pièces de Forge, de Fonte et de Chaudronnerie
Poêles à circulation d'air

The American Equipment Co

23, Boulevard de Waterloo, BRUXELLES - Téléphone : 11.98.98



LES MASQUES
LES CASQUES
LES LUNETTES

A. E. C.

S'IMPOSENT

EFFICACITE SECURITE

Soudures auto-chimiques **Castolin**
Presses hydrauliques **Manley**
Foreuses électriques **Sioux**, etc, etc.

OUTILLAGE DE QUALITE — OUTILLAGE DE SECURITE

LA SABULITE BELGE

SOCIETE ANONYME

A MOUSTIER-SUR-SAMBRE

Téléphone : Moustier 15

Explosifs de sûreté à haute puissance (Brevetés dans tous les pays) pour Mines, Carrières, Travaux publics, Usages militaires, Explosifs de sécurité contre le grisou et les poussières de charbon. Explosifs spéciaux pour dessouchage. N'exsudent pas, insensibles à l'action de la chaleur et du froid. Détonateurs électriques et ordinaires. Mèches, exploseurs et tous accessoires pour minage.

INDUSTRIELS, n'employez que la

FERRILINE

pour la peinture de vos ouvrages métalliques

SEULS FABRICANTS :

Les Fils LEVY-FINGER, Bruxelles

S. MARCHAK - PARIS
SUCCURSALE DE BRUXELLES

15, Rue du Lombard

Téléphone : 11.70.79

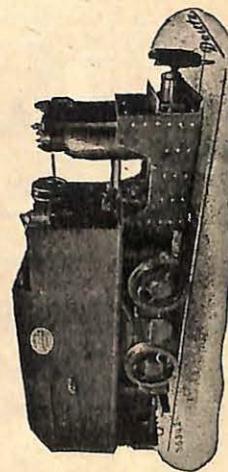
LOCOMOTIVES DIESEL-DEUTZ

A HUILE LOURDE

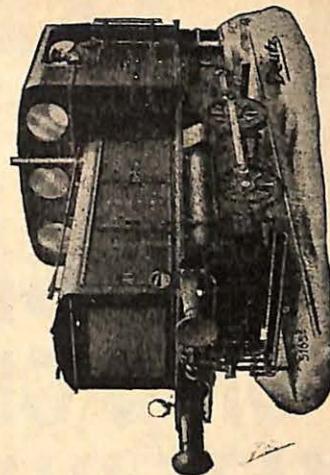
TYPE DE MINE DE 4-5-6-8 TONNES

TYPE EXTERIEUR, VOIE ETROITE DE 2 A 18 TONNES

VOIE NORMALE DE 10 A 40 TONNES



Type de mine.



Type extérieur pour voie normale.

FORAKY

SOCIÉTÉ ANONYME BELGE
D'ENTREPRISE DE FORAGE ET DE FONÇAGE
Capital : 5.000.000 de Francs

Siège social : 13, place des Barricades, Bruxelles

Division française : 1, rue de Metz, Paris

Espagne : Bailen 9, à Bilbao

SONDAGES FONÇAGE MATÉRIEL

A GRANDE PROFONDEUR, RECHERCHES MINIÈRES,
MISE EN VALEUR DE CONCESSIONS, SONDAGES
SOUTERRAINS, SONDAGES D'ÉTUDE DES MORTS-
TERRAINS, SONDAGES DE CIMENTATION ET DE
CONGÉLATION

DE PUIITS PAR CONGÉLATION, CIMENTATION
NIVEAU VIDE ET TOUS AUTRES PROCÉDÉS
TRAVAUX MINIERS

POUR SONDAGES, FONÇAGES ET
SPÉCIALEMENT POUR LES EXPLOITATIONS
PÉTROLIFÈRES

ATELIERS DE CONSTRUCTION A ZONHOVEN (BELGIQUE)
ATELIERS ET DÉPÔT A COURCELLES - CHAUSSY (MOSELLE)

EXPLOSIFS DE HAUTE SECURITE POUR LES MINES

EXPLOSIFS BRISANTS A GRANDE PUISSANCE

DYNAMITES : Dynamite gomme, dynamites ingélives, dynamites diverses.

EXPLOSIFS DIFFICILEMENT INFLAMMABLES.

Brisant à grande puissance : RUPTOL.

Sécurité-Grisou-Poussières : FLAMMIVORE.

Gaine brevetée de haute sécurité aux sels potassiques.

AMORCES A RETARD sans gaz, du système Eschbach : spécialistes diplômés sur demande.
ACCESSOIRES DE TIR.

SOCIÉTÉ ANONYME D'ARENDONK

Siège administratif : 34, rue Sainte-Marie, à Liège. Tél. Liège 111.60.

Usine à Arendonk : Téléph. Arendonk 26.

DEPOTS DANS TOUS LES BASSINS.

COMMERCE DE BOIS (ANG. FIRME EUGENE BURM)

SOCIÉTÉ COOPERATIVE A ZELE

Importation directe de traverses de chemins de fer et de poteaux
pour télégraphes, téléphone et transport de force

CHANTIER D'IMPREGNATION

Concessionnaire exclusif du créosotage des poteaux télégraphiques de
l'Administration des Télégraphes au Système Rüpling



ATELIERS DE

CONSTRUCTION

LA MEUSE

FONDÉS EN 1835

MATERIEL DE MINES

MACHINES D'EXTRACTION A VAPEUR OU ELECTRIQUES

TURBINES ET TURBO-COMPRESSEURS

VENTILATEURS — BROyeurs — LOCOMOTIVES

MOLETTES — POMPES — MOTEURS DIESEL

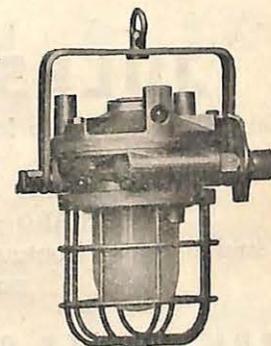
COMPAGNIE AUXILIAIRE DES MINES

SOCIÉTÉ ANONYME

26, RUE EGIDE VAN OPHEM

UGGLE - BRUXELLES

Reg. du Comm. de Brux. : n° 580



ECLAIRAGE ELECTRIQUE DES MINES

Lampes portatives de sûreté pour mineurs : Lampes au plomb et
alcalines. - Lampes électropneumatiques de sûreté. - Matériel
d'éclairage de sûreté en milieu déflagrant.

VENTE — ENTRETIEN A FORFAIT — LOCATION

100.000 LAMPES EN CIRCULATION EN BELGIQUE ET EN FRANCE

Premières installations en marche depuis quarante-quatre ans

Produits Réfractaires

Usines Louis ESCOYEZ

TERTRE (Belgique) et MORTAGNE-DU-NORD (France)

PRODUITS REFRACTAIRES ORDINAIRES ET SPECIAUX
POUR TOUTES LES INDUSTRIES

Briques et pièces de toutes formes et dimensions pour fours de tous systèmes - fours à coke - chaudières - gazogènes - cheminées moteurs à gaz.

Ciments réfractaires ordinaires et spéciaux.

Dalles spéciales extra-dures pour usines.
Carreaux et pavés céramiques.

Administr. : Tertre — Tél. : St-Ghislain 35 — Télégr. : Escoyez-Tertre

**ENTREPRISES DE FONÇAGE ET GUIDONNAGES DE PUIITS
DE MINES**

JULES VOTQUENNE

Bureau : 11, Rue de la Station, TRAZEGNIES Tél. : Courcelles 91

Spécialité de guidonnages de tous systèmes

BRIARD perfectionné : nouveau type 1924

Guidonnages frontaux métalliques et en bois, perfectionnés,
pour puits à grande section

ARMEMENTS COMPLETS DE PUIITS DE MINES

BOIS SPECIAUX D'AUSTRALIE

ENTREPRISES EN TOUS PAYS — GRANDE PRATIQUE

Nombreuses références : { 10 puits à grande section
équipement de { 50 puits à guidonnage BRIARD

Visites, Projets, Etudes et Devis sur demande

POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE S.A.

145, RUE ROYALE

Téléphone : 17.16.57

BRUXELLES

Télégrammes : « Robur »

DYNAMITES

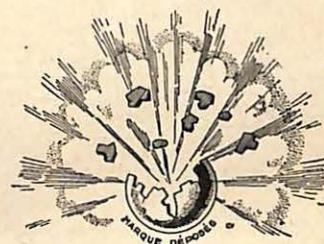
Explosifs S.G.P. et gainés
pour mines grisouteuses

Explosifs brisants
avec ou sans nitroglycérine

Explosifs pour abatages en masse
par mines profondes

Détonateurs

Exploseurs

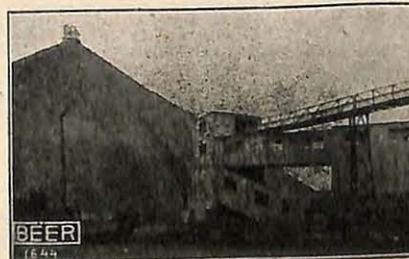


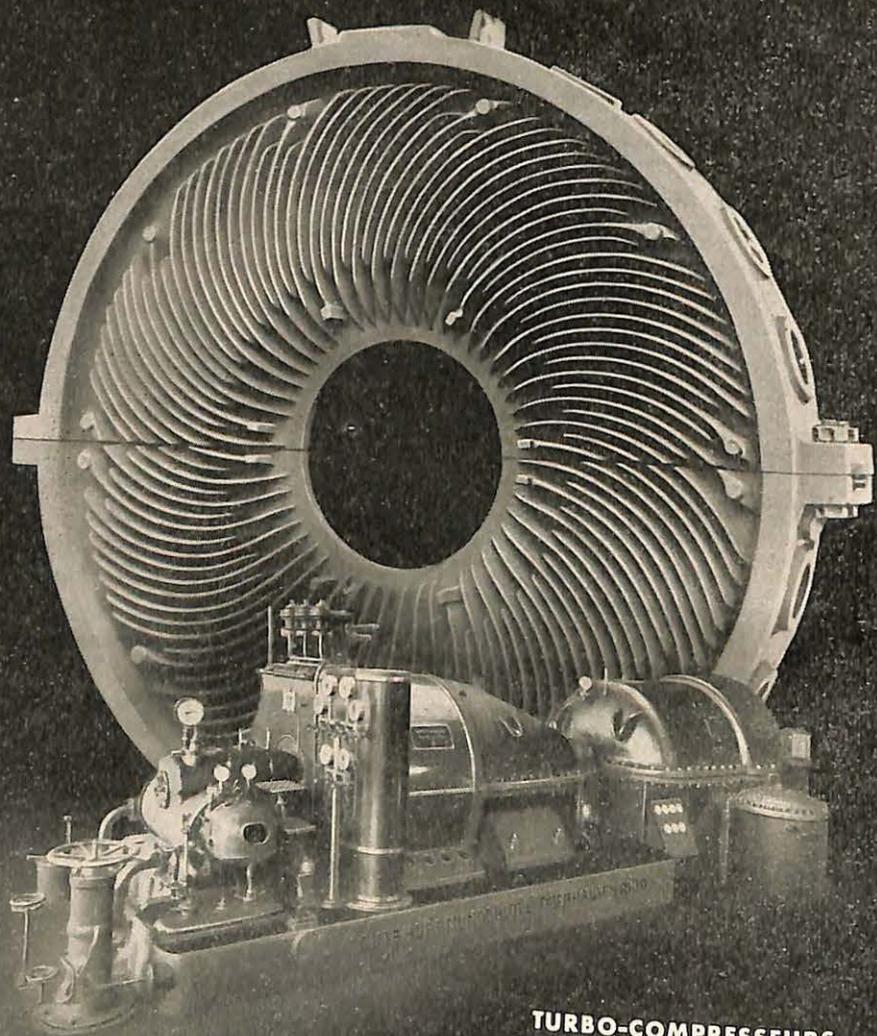
Mèches

de sûreté

ATELIERS DE CONSTRUCTION
S^{té} A^{me} MAISON BEER
à JEMEPPE-lez-Liège

PRINCIPALES SPECIALITES : Transports aériens. - Bennes automotrices. -
Trainages mécaniques. - Mises à terril. - Grues à vapeur et électriques. -
Ponts roulants et élévateurs. - Triages et lavages de charbons. - Fabriques
d'agglomérés. - Concasseurs et broyeurs. - Appareils de déchargement. -
Convoyeurs et transporteurs. - Ventilateurs de mines.





**TURBO-COMPRESSEURS
TURBO-SOUFFLANTES**

à commande par turbine à vapeur ou à
commande électrique pour compression
d'air et de tous autres gaz

INSTALLATIONS DE TURBO-GÉNÉRATRICES
INSTALLATIONS DE TURBO-POMPES

GHH GUTEHOFFNUNGSHUETTE OBERHAUSEN (RHEINLAND)

Représentant pour la Belgique:
DE WIT • 81, AVENUE ALBERT GIRAUD • BRUXELLES

Téléphone: 15.07.74

**LA SOCIÉTÉ DES MINES ET FONDERIES DE ZINC DE LA
VIEILLE-MONTAGNE**

(Société Anonyme)

ANGLEUR (par Chênée)

LIVRE AU COMMERCE :

ZINCUIAL en lingots. Alliage à très haute teneur en zinc électrolytique pour coulage à l'air libre, sous pression et en coquille, ainsi que pour la fabrication des coussinets de machine et pièces de frottement en remplacement du bronze et des métaux antifriction. — ZINC électrolytique en lingots, laminé en longues bandes. — ZINC ordinaire en lingots (thermique); en feuilles pour toitures et autres usages; en feuilles minces pour emballages; en plaques (pour éviter l'incrustation des chaudières); en plaques et feuilles pour arts graphiques. — ELEMENTS pour piles électriques. — CHEVILLAGE. — FIL — — CLOUS en zinc. — BARRES. — BAGUETTES et PROFILES divers en zinc. — TUBES EN ZINC SANS SOUDURE. — OXYDES de Zinc en poudre pour usages pharmaceutiques et industriels, en poudre et en pâte pour la peinture. — POUSSIÈRES de Zinc pour savonneries et teintureries. — PLOMB en lingots, feuilles, tuyaux, fil. — Siphons et coudes en plomb. — ETAIN; tuyaux en étain pur; soudure à l'étain, en baguettes et en fil. — CADMIUM coulé en lingots, plaques et baguettes; laminé en plaques — fil de cadmium. — ARGENT. — PRODUITS CHIMIQUES : Acide sulfurique ordinaire, concentré et oleum. Sulfate de cuivre. Sulfate de thallium. Arséniate de chaux.



OUGRÉE-MARIHAYE

vous offre quelques-unes de ses

SPECIALITES

CIMENTS à hautes résistances. - FIL MACHINE de toutes dimensions.

PALPLANCHES pour les grands travaux hydrauliques.

TOLES GALVANISEES planes et ondulées.

MONOPOLE DE VENTE :

Société Commerciale d'Ougrée, A OUGRÉE

Téléphone: Liège 308.30

Adresse télégr.: Marigrée-Ougrée

Ateliers de Constructions Mécaniques

ARMAND COLINET

Société Anonyme

HOUDENG-GOEGNIES

Téléphone : La Louvière 1290

Télégr. : Colcroix-Houdeng

MARTEAUX PNEUMATIQUES **La** 

PIQUEURS - PERFORATEURS

BECHES - - BRISE-BETONS

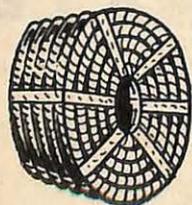
ACCESSOIRES POUR AIR COMPRIME

RACCORDS RAPIDES A ROTULES — SOUPAPES AUTOMATIQUES
ROBINETS AVEC CAROTTE EN ACIER CEMENTE ET RECTIFIE
NIPPLES — Busettes — ECROUS, ETC...

CEMENTATION - TREMPE - RECTIFICATION

S. A. VERTONGEN - GOENS
TERMONDE

FONDEE DEPUIS PLUS DE TROIS SIECLES



CABLES METALLIQUES

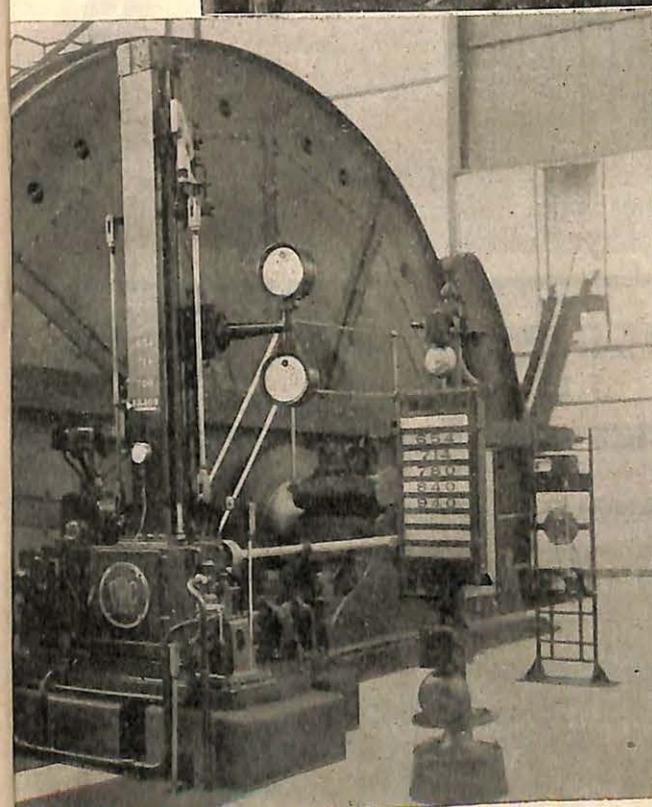
CORDAGES

FICELLES



SPECIALITES :

CABLES D'EXTRACTION POUR MINES ET CARRIERES



Cadre
de soutènement
pour
charbonnages

Machine
d'extraction
à Poulie KOEPE

COCKERILL

INDUSCHIMIE

Société de Construction pour l'Industrie Chimique

SOCIETE ANONYME

38a, Boulevard Bischoffsheim, BRUXELLES

Références de
premier ordre.
Devis et visites
d'ingénieurs
gratuits et
sans
engagement.

Notre activité comprend
l'installation d'usines pour :

Acide sulfurique faible, concentré et fumant.

Désarsénification d'acide sulfurique.

Grillage de minerais sulfurés.

Sulfates et bisulfates alcalins.

Acide chlorhydrique.

Sulfure de sodium.

Sulfure de carbone.

Tetrachlorure de carbone.

Superphosphate.



CORDERIES D'ANS

ET

Câbleries de Renory

S. A.

RENORY-ANGLEUR (BELGIQUE)

Adr. télégr. : Sococables-Kinkempois

Tél. : Liège 104.37 - 114.17

USINES FONDEES DEPUIS PLUS DE DEUX SIECLES

DIVISION ACIER : Câbles plats et ronds d'extraction pour mines.
Tous les câbles pour l'Industrie, Marine, Carrières, Aviation.

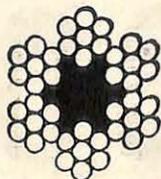
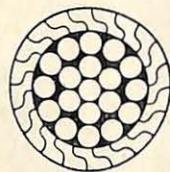
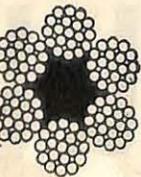
DIVISION TEXTILES : Câbles plats d'extraction en Aloes à section
décroissante et uniforme. - Câbles de transmission. - Ficelle lieuse.
Fils à chalut. - Cordages en général.

CABLES SPECIAUX TRU LAY

sans tendance giratoire

Brevets belge et étrangers

DEMANDEZ NOTICE

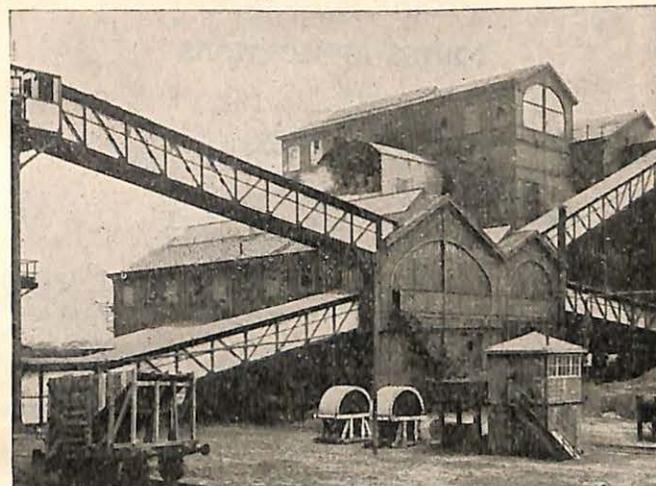


Société Anonyme **ATELIERS** de

LA LOUVIERE-BOUVY

à LA LOUVIERE (Belgique)

Téléphones : 86 et 186



Charbonnages d'Hensies-Pommerœul, à Hensies. — Intercalation
d'une tour à brut de 1,200 tonnes entre le triage et le lavoir, desservie
par des transporteurs à courroie de 200 à 400 tonnes-heure.

Matériel pour installations de

TRIAGES - LAVOIRS - CONCASSAGES

Châssis à molettes - Cages d'extraction

Wagons à trémies - Wagonnets

Installations de manutention de charbons

Matériel pour installation d'usines d'agglomérés

Couloirs ordinaires et émaillés

Soutènements métalliques

SPECIALITE DE TRAINAGES MECANQUES PAR CABLES
ET PAR CHAINES

TOUT POUR LA MINE

S^{té} A^{me} BAUME-MARPENT

HAINÉ-SAINT-PIERRE

MOTEURS ROTATIFS

A AIR COMPRIME

BREVETS R. MABILLE

TOUTE PUISSANCE

TOUTES APPLICATIONS

BERLAINES

TOUS ACIERS MOULES

CHARPENTES — RESERVOIRS — CHEVALEMENTS

WAGONS — WAGONNETS

USINES : Haine-St-Pierre, Morlanwelz (Belg.), Marpent (Fr.-N.)

Société des Mines d'Or de Kilo-Moto

Capital : 200,000,000 francs

Siège Administratif :

1, Place du Luxembourg, BRUXELLES

Siège d'Afrique :

Kilo-Moto (Congo Belge)

Exploitations par : sluicing ordinaire, laveries, dragues, draglines, pelles. — Traitement des minerais filoniens par broyage, amalgamation, overgrinding flottage, grillage.

EXERCICE 1937

PRODUCTION : 8,066 kg. 701 d'or brut. — Onze millions de m³ de minerai alluvionnaire extraits et lavés. — Un million trois cent cinquante mille tonnes de minerai filonien broyées et traitées.

EXERCICE 1938

PRODUCTION : 8,466 kg.

Réserves : 66,835 kg. d'or en gisement

Personnel Européen : 443.

Personnel de couleur : 38,000

SOCIÉTÉ D'ÉTUDES ET DE CONSTRUCTION

(Société Anonyme)

Capital : 4 millions de francs

FILIALE DE LA

COMPAGNIE BELGE DE CHEMINS DE FER ET D'ENTREPRISES

33, RUE DE L'INDUSTRIE, 33 — BRUXELLES

Téléphone : 12.51.50

ÉTUDE ET CONSTRUCTION D'IMMEUBLES, BANQUES, USINES,
CENTRALES ÉLECTRIQUES, Etc. - TOUS TRAVAUX DE GENIE CIVIL

Nombreuses références : Société Générale de Belgique, Société de
Traction et d'Électricité, Charbonnages de Houthaalen, etc..., etc...

APPAREILS RESPIRATOIRES
POUR TOUTES LES INDUSTRIES

APPAREILS
DE
SAUVETAGE



ETABLISSEMENTS
OXYGENIUM
S. A. SCHIEDAM
PAYS-BAS

Dép^t Oxygène

SPECIALISTES DE LA PROTECTION AERIENNE

Constructions d'abris.

(Plus de 3,000 installations)

ADMINISTRATION DES MINES

Les Industries Minières et Métallurgiques
en janvier 1940

MINES DE HOUILLE.

1. Production, stocks et nombre de jours d'extraction.

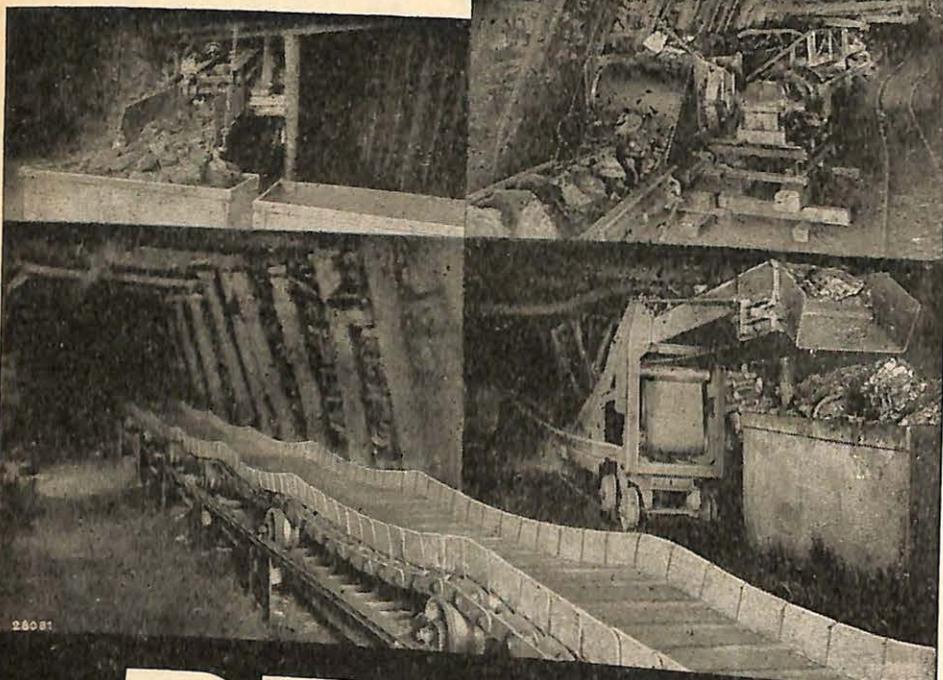
Janvier 1940	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér. Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	383.750	192.270	25,9
Centre.	380.640	174.580	25,7
Charleroi	689.260	552.820	25,9
Namur.	32.210	62.400	25,9
Liège	476.430	99.890	26,1
Limbourg.	653.900	153.430	25,9
Le Royaume	2.616.190	1.235.390	25,9
Janvier 1939	2.664.500	2.333.200	25,5

2. Nombre d'ouvriers.

Janvier 1940	Nombre moyen d'ouvriers :			
	à veine	du fond (ouv. à veine compris)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons	3.290	14.485	5.382	19.867
Centre	2.512	13.418	5.525	18.943
Charleroi	5.310	23.961	11.519	35.480
Namur	304	1.203	564	1.767
Liège	3.451	19.821	7.403	27.244
Limbourg	3.447	15.590	6.894	22.484
Le Royaume.	18.314	88.478	37.287	125.765

MATERIEL DE MINES

Pour l'extraction et le transport de charbons, minerais et autres minéraux, nous fournissons : chevalements, machines et cages d'extraction, dispositifs de sécurité pour câbles, turbo-compresseurs, gros compresseurs, soufflantes, compresseurs stationnaires et mobiles, moteurs à air comprimé et outils, roulage automatique de berlines, locotracteurs. Transporteurs de tous genres.



DEMAG

DUISBURG

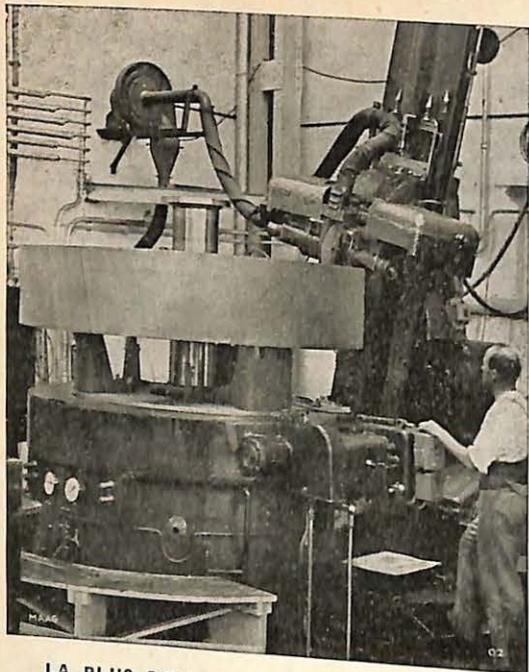
Représentants pour la Belgique et le Congo Belge :
O. F. WENZ, 107, avenue Dailly, Bruxelles 3.
 Installations d'air comprimé, outillage des mines.
Edmond OCHS, Industriel, Seraing.
 Pelles universelles, engrenages, grues, palans électriques et ponts roulants de tous types, etc...

3. Production par journée de présence.

Janvier 1940	Production par journée d'ouvrier :		
	à veine	du fond (ouv. à veine compris)	du fond et de la surf. réunis
	Kilog.	Kilog.	Kilog.
Couchant de Mons.	4.495	973	698
Centre	5.889	1.087	762
Charleroi	5.018	1.036	725
Namur	4.082	1.014	685
Liège.	5.294	905	648
Limbourg	7.327	1.603	1.106
Le Royaume	5.514	1.115	776

FOURS A COKE.

Janvier 1940	Production en tonnes	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers
		belge	étranger	total	
Hainaut	202.270	288.690	8.060	296.750	1.405
Liège.	112.440	145.650	24.840	170.490	896
Autres provinces	191.970	197.140	63.100	260.240	1.676
Le Royaume.	506.680	631.480	96.000	727.480	3.977
Janvier 1939	405.750	477.520	101.960	579.480	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume	244.740	322.130	40.300	362.430	1.872
Janvier 1939	210.560	245.610	57.460	303.070	—



LA SUPERIORITE...
par LA SPECIALITE

POUR TOUS...
PROBLEMES
D'ENGRENAGES
CONSULTEZ-NOUS!

Références
mondiales

Société Anonyme

des

ENGRENAGES

MAAG

ZURICH - SUISSE

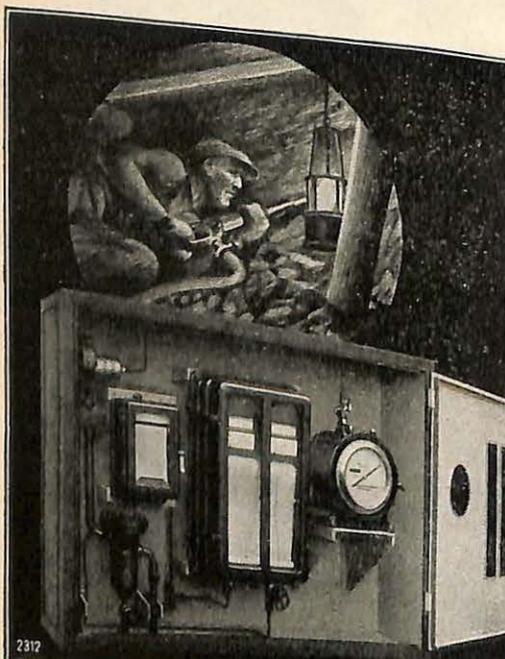
Ad. BAILLY

60, av. Prince de Ligne

BRUXELLES

Tél. : 44.19.53

LA PLUS GRANDE MACHINE DU MONDE!...
...pour la rectification d'engrenages après trempe jusqu'à
3 m. 60 de diamètre et 1 m. de largeur



Le Compteur ASKANIA pour la
mesure des débits d'air comprimé

TYPE A DIVISEUR DE FLUX

Fournit des résultats de mesure
parfaitement exacts, sous toutes
conditions, indépendamment des
variations de pression et de
poids spécifique. Même en cas
de débits pulsatoires, comme
par exemple avec les compres-
seurs, marteaux perforateurs,
hacheuses, etc., le compteur à
diviseur de flux convient par-
faitement.

Pas de calculs compliqués! Pas
de dispositifs auxiliaires de
correction!

L'installation peut être fournie
avec indicateur, enregistreur ou
compteur, l'exécution pouvant
être stationnaire ou transpor-
table.

Demandez notre notice S 33630

ASKANIA-WERKE A.G. BERLIN-FRIEDENAU

- 3 -

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

Janvier 1940	Production en tonnes	Consom- mation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	185.840	168.940	950
Janvier 1939	131.900	110.860	—

MÉTALLURGIE

Produits bruts (fonte et acier)

Janvier 1940	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp. les pièces moull.) en tonnes
Hainaut	20	139.790	139.690
Liège	16	105.090	120.190
Autres provinces	8	60.300	55.610
Le Royaume	44	305.180	315.490
Janvier 1939	—	230.870	203.830

Produits finis (fer et acier)

Janvier 1940	Production de pièces d'acier moullées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	3.970	109.350	160
Liège	1.010	89.210	—
Autres provinces	2.010	2.430	2.570
Le Royaume	6.990	200.990	2.730
Janvier 1939	5.860	161.900	3.170

Ateliers de Construction et Chaudronnerie de l'EST

Société Anonyme à MARCHIENNE-AU-PONT (Belgique)

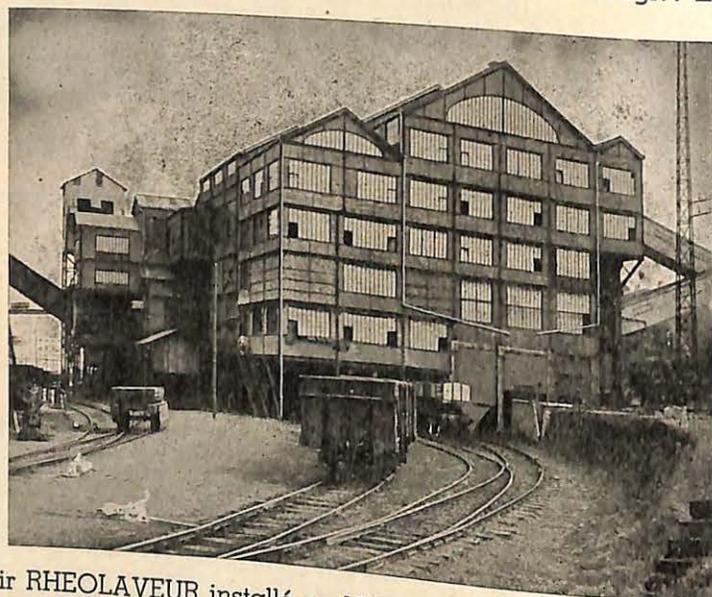
USINES A :

MARCHIENNE - AU - PONT : Chaudronnerie, Forges, Mécanique

MONT - SUR - MARCHIENNE : Charpentes, Réservoirs, Pylones

Téléphones: Charleroi 122.44 (2 lignes)

Télégr.: Estrhéo



Lavoir RHEOLAVEUR installé en 1937 aux Charbonnages Unis Ouest de Mons. — Capacité : 100 tonnes-heure de charbon 0-90 mm.

l'EST MET A VOTRE DISPOSITION SES :
Laboratoires, Stations d'essais, Bureau d'études,
Usines spécialisées, Services de montage, Opérateurs,

pour
Préparation mécanique CHARBONS et MINERAIS
TRIAGES, LAVOIRS RHEOLAVEURS

Manutention générale, ponts roulants,
Installations pour mines et carrières

MECANIQUE — CHAUDRONNERIE — CHARPENTES
Matériel spécial pour la Colonie

ADMINISTRATION DES MINES

Les Industries Minières et Métallurgiques en février 1940

MINES DE HOUILLE

1. Production, stocks et nombre de jours d'extraction.

Février 1940	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér. Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	375.590	159.020	23,5
Centre	378.350	155.190	24,1
Charleroi	670.740	470.760	23,8
Namur	33.890	55.960	25,0
Liège	479.090	80.740	24,7
Limbourg	681.290	142.140	24,2
Le Royaume	2.618.950	1.063.810	24,1
2 premiers mois 1940	5.235.140	1.063.810	50,0
2 premiers mois 1939	5.021.850	2.505.630	48,2

2. Nombre d'ouvriers.

Février 1940	Nombre moyen d'ouvriers			
	à veine	du fond (ouv. à veine compris.)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons.	3.339	15.279	5.849	21.128
Centre	2.477	13.537	5.653	19.190
Charleroi	5.266	24.194	11.665	35.859
Namur	322	1.285	582	1.867
Liège	3.476	20.233	7.509	27.742
Limbourg	3.506	16.289	7.108	23.397
Le Royaume.	18.386	90.817	38.366	129.183
2 premiers mois 1940	—	—	—	—
2 premiers mois 1939	—	—	—	—

L'AZOBE

DENSITE COMMERCIALE : 1.250 A 1.300
 inattaquable par le taret, résiste 3 à 4
 fois plus longtemps que le chêne, 8 à 10
 fois plus que le hêtre ou le peuplier.

BILTERIJST FRERES

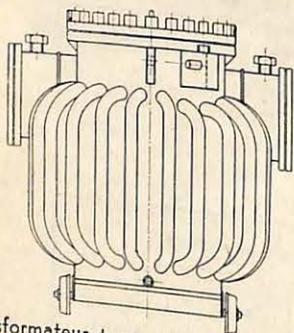
Chaussée de Meulestede, 393-395 - GAND
 Téléphones : 19.260 — 14.595.

Banquiers : Banque Ouvrière de Bruxelles,
 42, rue Pléfinckx, Bruxelles.

RESISTANCE AU CHOC ET A L'USURE A TOUTE EPREUVE

Bois remarquable pour Travaux Hydrauliques et Maritimes

GLISSIERES DE MINES, Fonds de Camions, Wagons, etc...



Transformateur type antigrisouteux.

NOUS CONSTRUISONS dans nos Usines de Gand

Toutes machines électriques jusqu'à 10.000 CV.
 Toutes turbines à vapeur jusqu'à 50.000 CV. Tous
 compresseurs centrifuges. Toutes machines d'ex-
 traction à courant continu et à courant alternatif
 (dispositifs brevetés). Tout matériel antigrisouteux.
 Tous transformateurs jusqu'à 15.000 KVA. et
 130.000 V. Tous redresseurs à vapeur de mercure
 jusqu'à 15.000 A. Tous équipements de traction
 de toutes puissances. Tout l'appareillage électri-
 que en général.

SEM

DEPARTEMENT ELECTRICITE INDUSTRIELLE

50, Dock. GAND. Tél. 175.07

XXVI

3. Production par journée de présence.

Février 1940	Production par journée d'ouvrier		
	à veine	du fond (ouv. à veine compris)	du fond et de la surf. réunis
	Kilogs	Kilogs	Kilogs
Couchant de Mons	4.793	1.016	727
Centre.	6.329	1.136	793
Charleroi	5.349	1.136	753
Namur	4.205	1.042	712
Liège.	5.586	941	680
Limbourg.	8.000	1.698	1.175
Le Royaume	5.918	1.171	814

FOURS A COKE

Février 1940	Produc- tion en tonnes	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers
		belge	étranger	total	
Hainaut	191.150	277.320	3.020	280.340	1.457
Liège	106.940	144.530	18.160	162.690	918
Autres provinces	166.530	174.120	50.320	224.440	1.696
Le Royaume	464.620	595.970	71.500	667.470	4.071
2 prem. mois 1940	971.300	1.227.450	167.500	1.394.950	—
2 prem. mois 1939	765.690	864.700	222.910	1.087.610	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume	227.310	309.290	28.640	337.930	1.917
2 prem. mois 1940	472.050	631.420	68.940	700.360	—
2 prem. mois 1939	398.570	432.450	133.130	565.580	—

LA ROUILLE

VAINCUE DEFINITIVEMENT

par

FISHMASTIC

ET

FISHCOLOR

PRODUITS BELGES

Seul le **Fishcolor** réunit les **trois** conditions indispensables pour une **bonne peinture antirouille** :

ADHERENCE — IMPERMEABILITE — ELASTICITE

EXISTE EN TOUTES TEINTES
DEMONSTRATIONS SUR DEMANDE

FISHMASTIC huile décapante NON ACIDE. Enlève la rouille du métal et remet ce dernier complètement à neuf. En pénétrant dans tous les pores du métal le Fishmastic détruit tous les germes d'oxydation, condition indispensable pour éviter toute corrosion future.

FISHMASTIC de par ses propriétés immunisantes prolonge la durée des tôles, charpentes, réservoirs métalliques, tuyauteries (jusqu'à 200°C.), barres, grilles, etc.

FISHCOLOR est la seule peinture ANTIROUILLE à base de Fishmastic immunisant. Grande économie de main-d'œuvre due à sa très longue durée et sa grande fluidité.

Demandez la Brochure illustrée avec liste de références très importantes et rapports d'essais officiels au :

Comptoir Industriel et Agricole "CINDA"

Société Anonyme

31, BOULEVARD PIERCOT, à LIEGE Tél. : 208.40 (3 lignes)

Usine : 156, Rue d'Othée, Ans-lez-Liége

Téléphone : 607.64

Télégrammes : Cinda-Liége

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

Février 1940	Production en tonnes	Consommation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	208.570	190.320	1.052
2 premiers mois 1940	394.410	359.260	—
2 premiers mois 1939	236.810	215.180	—

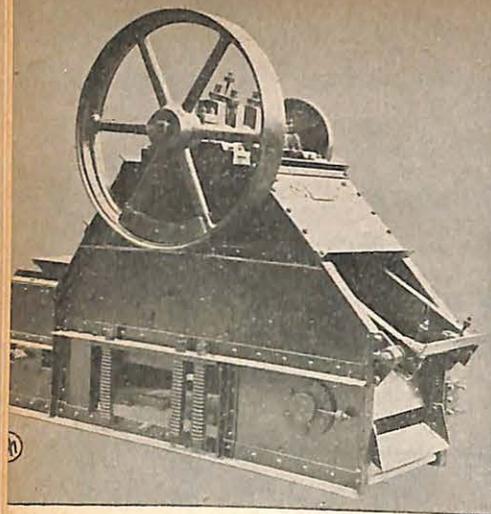
MÉTALLURGIE

Produits bruts (fonte et acier)

Février 1940	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp. les pièces moull.) Tonnes
Hainaut	20	135.150	133.960
Liège	16	96.190	110.650
Autres provinces	8	52.900	48.710
Le Royaume	44	284.240	293.320
2 premiers mois 1940	—	589.420	608.810
2 premiers mois 1939	—	433.470	397.240

Produits finis (fer et acier)

Février 1940	Production de pièces d'acier moulées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	4.200	114.240	250
Liège	900	82.000	—
Autres provinces	2.220	16.430	2.290
Le Royaume	7.320	212.670	2.540
2 premiers mois 1940	14.310	413.660	5.270
2 premiers mois 1939	11.800	313.860	5.630



LES ATELIERS METALLURGIQUES DE NIVELLES

SOCIETE ANONYME

CONCASSEUR



Locomotives, Wagons et voitures
Ponts et Charpentes, Appareils
de levage et de manutention,
Aciérie, Chaudronnerie, Ressorts,
Matériel minier, Galvanisation,
etc..., etc...



DEFAWES

ENGRENAGES . REDUCTEURS DE VITESSE
ATELIERS JEAN DEFAWES A GAND
2 PASSAGE D'YPRES ET 1 BIS RUE WAERSCHOOT - TEL. 11408.

J.C.D. 5-38

XXX

ADMINISTRATION DES MINES

Les Industries Minières et Métallurgiques en mars 1940

MINES DE HOUILLE.

1. Production, stocks et nombre de jours d'extraction.

Mars 1940	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér. Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	444.710	130.060	25,0
Centre	403.310	135.320	24,6
Charleroi	735.330	402.700	25,0
Namur	35.190	44.910	24,9
Liège	498.390	60.720	24,4
Limbourg	714.960	103.060	25,0
Le Royaume	2.831.890	876.770	24,8
3 premiers mois 1940	8.067.030	876.770	74,8
3 premiers mois 1939	7.745.630	2.696.350	74,1

2. Nombre d'ouvriers.

Mars 1940	Nombre moyen d'ouvriers			
	à veine	du fond (ouv. à veine comp.)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons.	3.615	16.641	6.272	22.913
Centre	2.509	13.883	5.803	19.686
Charleroi	5.273	24.829	11.960	36.789
Namur	329	1.320	614	1.934
Liège	3.504	20.825	7.718	28.543
Limbourg	3.559	16.762	7.453	24.155
Le Royaume.	18.787	94.200	39.820	134.020
3 premiers mois 1940	—	—	—	—
3 premiers mois 1939	—	—	—	—

XXXI

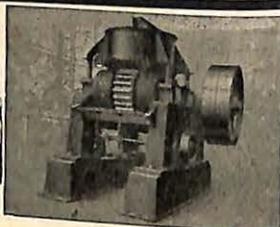
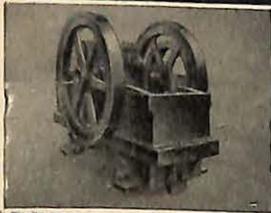
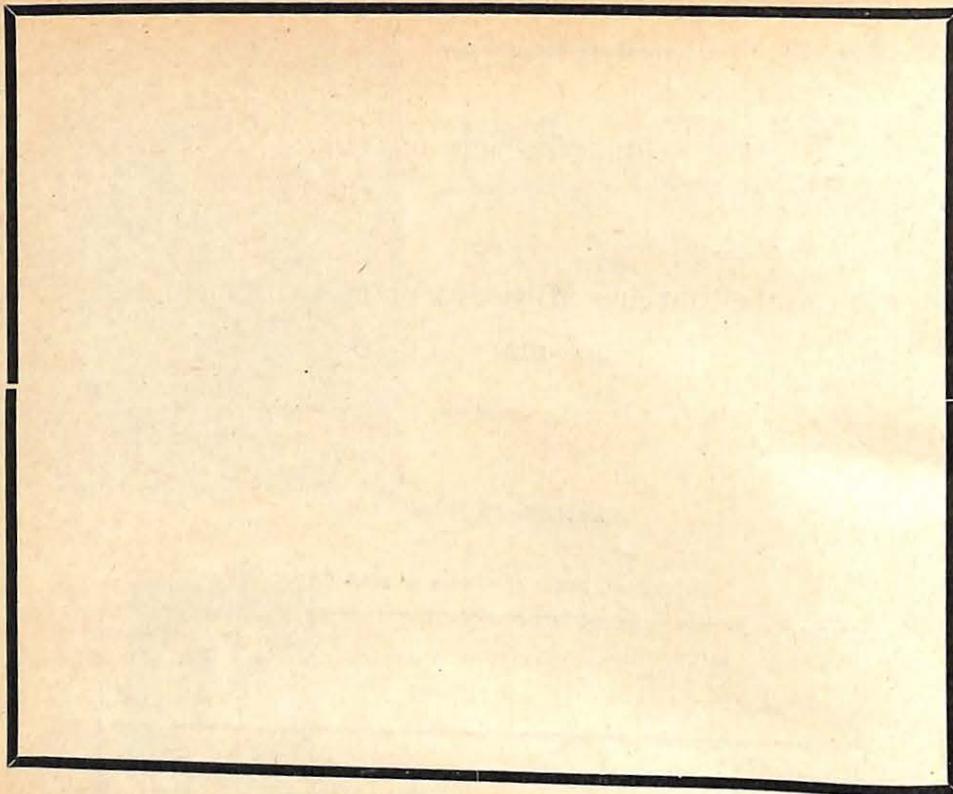
3. Production par journée de présence.

Mars 1940	Production par journée d'ouvrier :		
	à veine	du fond (ouv. à veine y compris)	du fond et de la surf. réunis
	Kilogs	Kilogs	Kilogs
Couchant de Mons	4.920	1.047	753
Centre	6.530	1.162	809
Charleroi	5.587	1.152	769
Namur	4.291	1.046	709
Liège	5.815	953	687
Limbourg	8.031	1.697	1 165
Le Royaume	6.068	1.186	825

FOURS A COKE.

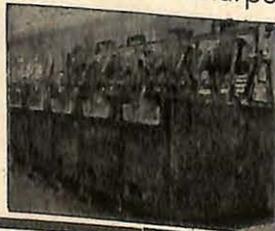
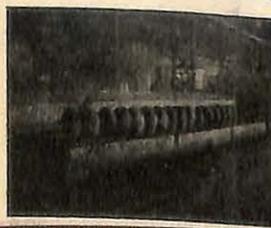
Production. — Consommation. — Nombre d'ouvriers.

Mars 1940	Produc- tion en tonnes	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers
		belge	étranger	total	
Hainaut.	214.520	303.450	9.690	313.140	1.559
Liège	113.210	146.830	25.900	172.730	908
Autres provinces	191.500	198.460	60.490	258.950	1.688
Le Royaume	519.230	648.740	96.080	744.820	4.155
3 prem. mois 1940	1.490.530	1.876.190	263.580	2.139.770	—
3 prem. mois 1939	1.136.430	1.297.000	333.750	1.630.750	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume	244.640	319.370	44.080	363.450	1.935
3 prem. mois 1940	716.690	950.790	113.020	1.063.810	—
3 prem. mois 1939	590.200	650.380	199.900	850.280	—



**ATELIERS DE CONSTRUCTION DE LA
BASSE SAMBRE**
MOUSTIER-sur-Sambre

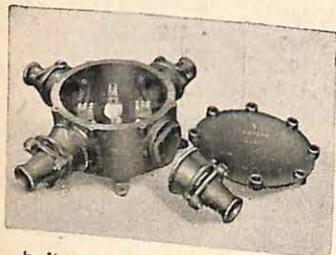
Installations de préparation et de lavage de minerais - Installations
de charbonnages - Carrières - Fours à coke - Produits chimiques
Manutentions en général - Mécanique générale - Fonderie
Chaudronnerie - Charpentes



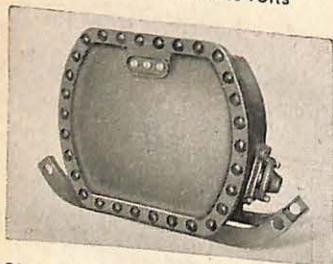
SIEMENS

MATERIEL ELECTRIQUE ANTI-DEFLAGRANT

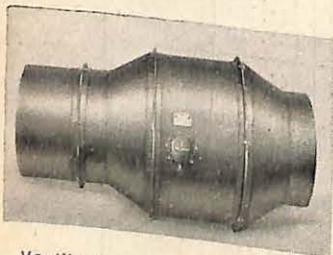
agrée par le Corps des Mines et blindé hermétique normal
Pour Mines de 3^e - 2^e - 1^e catégorie



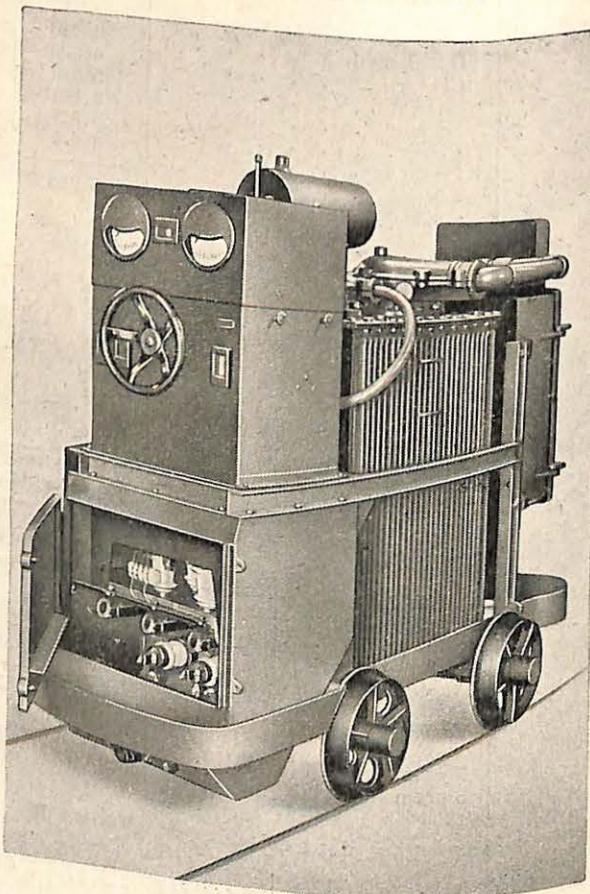
boîtes de dispersion sans masse
isolante de 220 à 3000 volts



Disjoncteurs inverseurs pour bandes



Ventilateurs d'aerage secondaire
de 300 à 850 mm etc.



Sous-stations mobiles jusque 125 kVA
2000/3000/6000/230/550 volts

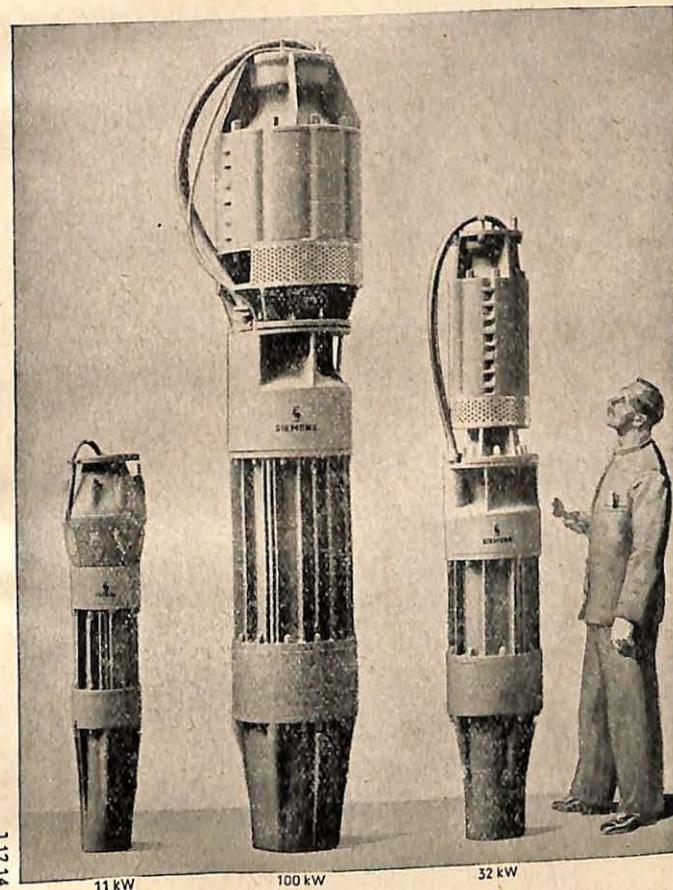
Devis et visite d'Ingénieurs sans aucun engagement.

SOCIETE ANONYME SIEMENS
DEPARTEMENT SIEMENS-SCHUCKERT

116, CHAUSSEE DE CHARLEROI, BRUXELLES - TELEPHONE: 37.31.00

SIEMENS

Pompes Immersibles



31214

Pour tous débits et pressions

Pour toutes les profondeurs d'immersion

*Une expérience de plusieurs années dans différents cas d'application
assure un service irréprochable.*

SOCIÉTÉ ANONYME SIEMENS
DEPARTEMENT SIEMENS SCHUCKERT

116 CHAUSSEE DE CHARLEROI, BRUXELLES - TÉLÉPHONE 37.31.00.

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

Mars 1940	Production en tonnes	Consommation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	225.940	204.810	1.082
3 premiers mois 1940	620.350	561.070	—
3 premiers mois 1939	360.020	327.700	—

MÉTALLURGIE.

Produits bruts (fonte et acier).

Mars 1940	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp les pièces moull.) en tonnes
Hainaut	21	157.300	157.030
Liège	17	102.740	113.170
Autres provinces.	8	57.840	50.310
Le Royaume	46	317.880	320.510
3 premiers mois 1940	—	907.300	929.320
3 premiers mois 1939	—	655.130	614.470

Produits finis (fer et acier)

Mars 1940	Production de pièces d'acier moulées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	5.190	125.870	1.100
Liège	990	79.070	—
Autres provinces.	2.350	16.760	1.690
Le Royaume	8.530	221.700	2.790
3 premiers mois 1940	22.840	635.360	8.060
3 premiers mois 1939	19.300	488.150	8.750

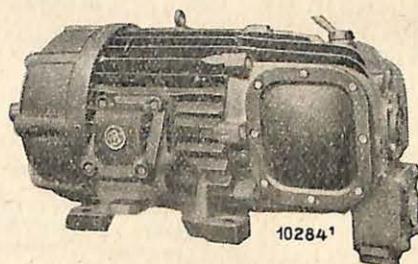
LA QUESTION
A L'ORDRE DU JOUR

**ELECTRIFICATION
DU FOND DE LA MINE**

LES ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ELECTRIQUES DE CHARLEROI

A. C. E. C.

construisent tout le
Matériel électrique antigrisouteux
agrée par l'Institut National des Mines de Frameries



Moteur à bagues antigrisouteux
à ventilation extérieure.

MATERIEL
ANTI-
GRISOU-
TEUX

MOTEURS
APPAREILLAGE ELECTRIQUE
TRANSFORMATEURS
LOCOMOTIVES ELECTRIQUES
APPAREILS DE SIGNALISATION

ECLAIRAGE ELECTRIQUE
DES FRONTS DE TAILLE

MATERIEL
ANTI-
GRISOU-
TEUX

RAPPORT
SUR LES
TRAVAUX DE 1939
DE
l'Institut National des Mines
Frameries-Paturages

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

SOMMAIRE :

1. Travaux sur les explosifs.	
Galerie expérimentale	5
Tirs de contrôle, de démonstration, d'études diverses .	
Etude sur le tir à temps en présence de poussières char- bonneuses	6
2. Quelques études demandées par l'Administration des mines.	
1) Dégagement instantané du 8-1-1939 à Couillet . .	7
2) Explosion partielle d'une mine ratée par la rencontre d'un fleuret	9

3) Inflammation de grisou du 10-6-1939 dans un charbonnage de Liège par tir en terrains crevassés	15
4) Inflammation de grisou du 9-9-1939 survenue dans une galerie de ventilateur désaffectée	19
3. Travaux sur les lampes, grisoumètres, ventilateurs.	
Question de l'inamovibilité de la cuirasse	29
Dégagement gazeux d'un accu au plomb	30
Ejecteur-ventilateur de la Compagnie Flottmann	40
Contrôle grisoumétrique effectué pour l'Administration des Mines	46
4. Appareils électriques et divers agréés en 1939.	
49	
5. Lutte contre les poussières (au point de vue hygiène).	
Capteur Colinet	82
Masques antipoussières	90
6. Etudes diverses.	
Flexibles pour air comprimé avec mise à la terre	91
Soupape de retenue pour chalumeau oxy-acétylénique	93
Tube détecteur à oxyde de carbone Dräger	99
7. Recherches scientifiques.	
Laboratoire de spectrographie. — Spectre d'absorption de la combustion du méthane. Mise en évidence de l'aldéhyde formique	99
Etalonnage de l'interféromètre Zeiss de haute précision	101
Examen de charbons de dégagements instantanés. — Préparation d'un broyeur étanche spécial	102
8. Propagande de la sécurité.	
Diffusion des tracts et publications de l'Institut	102
Tableau des visites éducatives reçues en 1939	104

9. Collaboration avec les organismes étrangers.

Echange de rapports trimestriels avec les Stations minières d'essais	105
Fin de publication des travaux de la IV ^e Conférence des Stations d'essais	106
Participation aux travaux de la Commission d'experts en matière de sécurité minière	107
Participation au Congrès international de sauvetage à Zurich en juillet 1939	107

Annexe I

<i>Application de l'interféromètre aux analyses des grisous et autres gaz de mines, par MM. F. Van Oudenhove et G. Nenquin</i>	109
--	-----

Annexe II

<i>Examen de quelques masques à poussières (seconde note), par M. J. Fripiat</i>	145
--	-----

Annexe III

<i>Contribution à l'étude spectrographique du mécanisme de la combustion du méthane, par L. Coppens</i>	177
---	-----

Rapport sur les Travaux de 1939

PAR

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

I. — TRAVAUX SUR LES EXPLOSIFS

Galerie expérimentale

Résumons son activité :

1. Tirs de contrôle.

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

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

117 tirs.

3. Tirs pour études et essais divers.

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

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

Vingt-deux tirs.

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

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

La composition de cet explosif est la suivante :

	%
Nitroglycérine	10
Nitrate ammonique	55
Cellulose	7
Chlorure sodique	28

5. Influence du diamètre d'encartouchage.

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

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

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

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

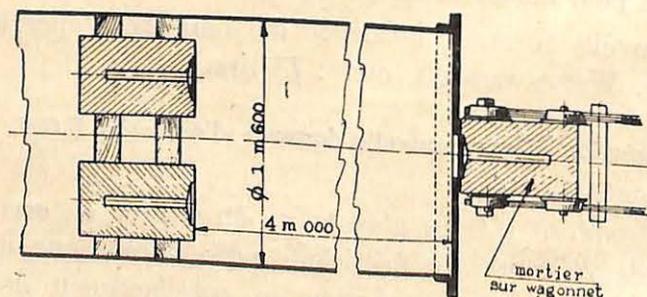


Fig. 1.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La composition trouvée est la suivante :

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

D'autre part, nous avons recherché sur un échantillon volumineux (549 cm³) la présence du CO, par combustion au couple quartz-Cu; on mesure le CO₂ produit et l'on en déduit l'oxyde de carbone d'où il dérive.

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

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

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

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

Examen du charbon.

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

Aspect du charbon :

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

Classement par tamisage :

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

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

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

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

On nous a demandé d'étudier le cas suivant :

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

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

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

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

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

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

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

(1) Rappelons ici la composition du Flammivore Vbis :

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

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

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

A) Essais au mouton.

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

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

Voici les résultats obtenus :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Ouverture moyenne de la couche : 1^m,15.

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

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

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

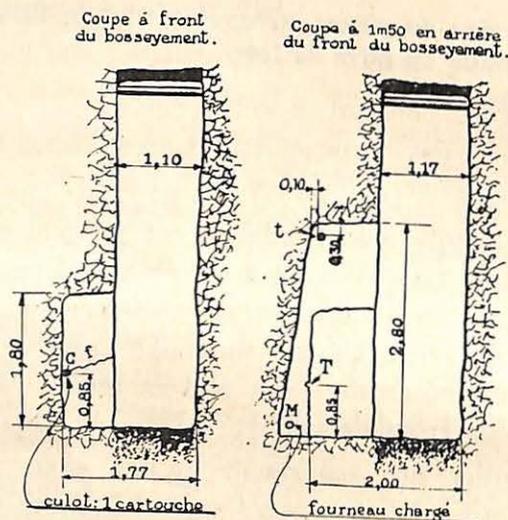


Fig. 2. — A gauche, coupe AB; à droite, coupe CD.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Déjà, dans la 1^{re} édition d'un « Mot aux boutefeux » (1931), nous avons attiré l'attention sur le danger du

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Elle nous fut envoyée pour examen.

Description de la lampe balladeuse.

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

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

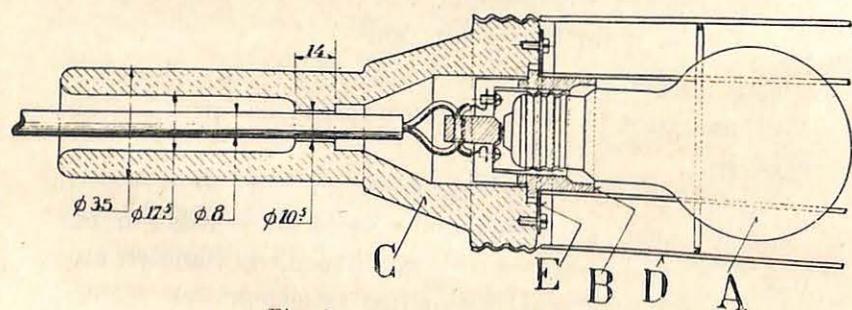


Fig. 3. — Lampe balladeuse.

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

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

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

Essais.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

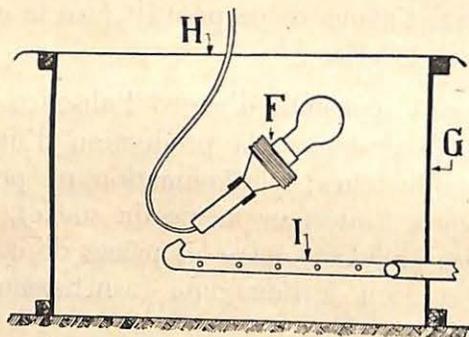


Fig. 4.

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

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

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

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

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

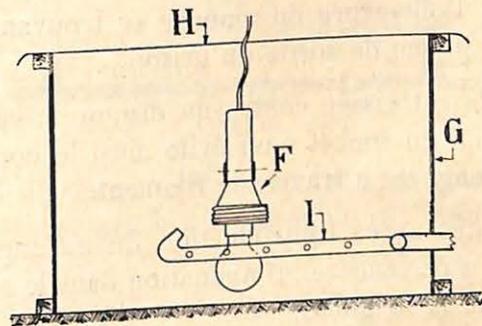


Fig. 5.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

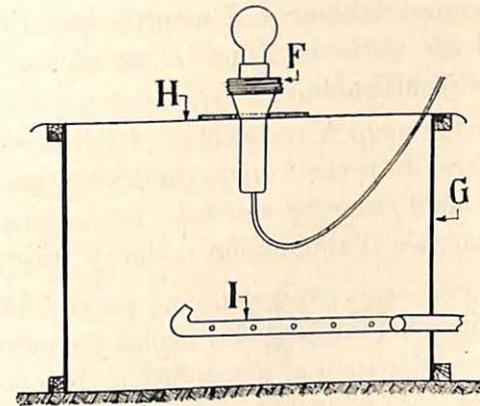


Fig. 6.

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

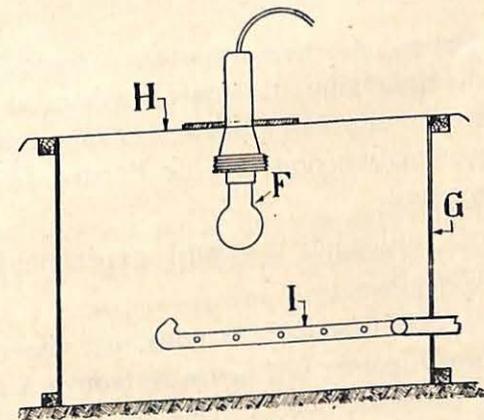


Fig. 7.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

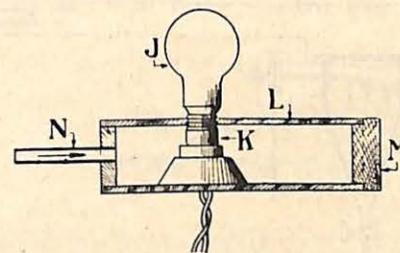


Fig. 8.

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

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

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

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

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

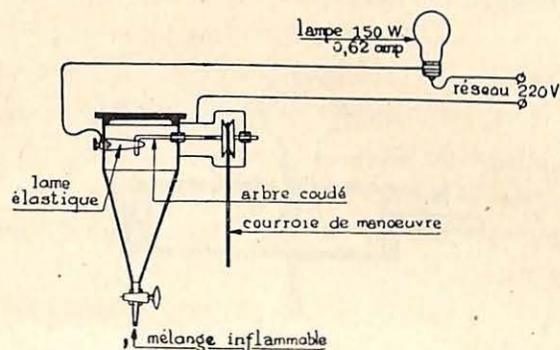


Fig. 9.

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

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

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

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

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

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

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

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

* * *

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

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

III. — TRAVAUX SUR LES LAMPES, GRISOMETRES, VENTILATEURS

1. Eclairage par lampes à flamme.

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Dispositifs spéciaux.

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

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

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

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

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

3. Dégagement gazeux d'un accu au plomb.

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

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

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

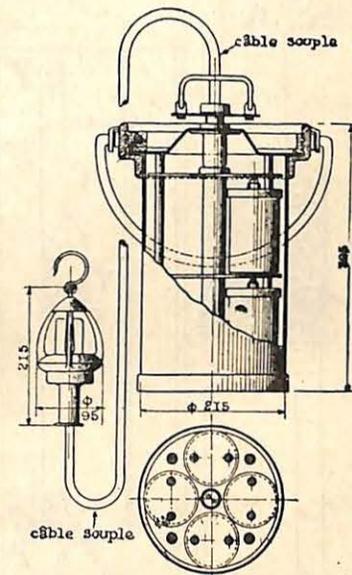


Fig. 10.

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

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

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

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

Voici le mode opératoire utilisé :

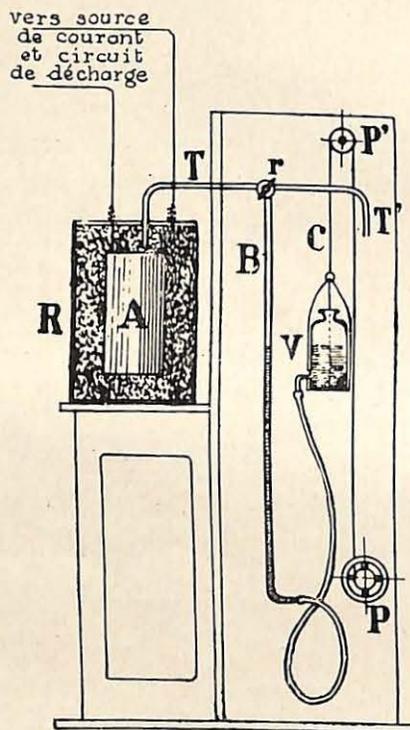


Fig. 11.

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

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

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

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

Détail des essais.

Première charge.

10 h. 20' à 18 h. 20' (8 heures). — 1,5 ampère.

Tension en charge passe de 2,15 à 2,44 volts.

Volume dégagé : 524 cm³ (à 19,4° et 757 mm.).

Composition :	%
H ₂	4,8
O ₂	59,76
N ₂	35,44

Air déduit :	%
H ₂	8,70
O ₂	91,50

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

Première décharge.

9 h. 30' à 14 h. 30' (5 heures). — 0,9 ampère.

Tension en débit descend de 1,95 à 1,75 volt.

Nous constatons dès le début qu'il y a absorption de gaz, c'est ce qui nous amène à mettre l'accumulateur en communication avec la burette dans laquelle nous avons introduit au préalable 10 cm³ d'air.

En 5 heures, l'accumulateur absorbe 6 cm³ d'air.

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

Seconde charge.

1 h. 50' à 10 h. 50' (9 heures). — 1,5 ampère.
Tension en charge passe de 2,1 à 2,52 volts.
Volume dégagé : 1.370 cm³ (à 20° et 756 mm.).

Composition :

	%
H ₂	5,22
O ₂	88,69
N ₂	6,09

Air déduit :

H ₂	5,65
O ₂	94,35

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

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

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

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

L'accu est mis ensuite en décharge.

Seconde décharge.

Intensité : 0,9 ampère.

L'accu est mis en communication avec la burette renfermant 10 cm³ d'air. La décharge dure 4 h. 30' ; la tension sous débit tombe de 2 à 1,9 volts.

A la fin de la décharge, il ne reste que 5 cm³ d'air dans la burette. Huit heures plus tard, l'accu est remis en charge.

Troisième charge.

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

La tension aux bornes en fin de charge est de 2,7 volts. Pendant la charge, l'accu dégage 2.800 cm³ d'un mélange franchement explosif comme il a été constaté à l'eudiomètre.

L'analyse indique en effet la composition suivante :

	%
H ₂	31,29
O ₂	66,33
N ₂	2,38

Air déduit :

H ₂	32,26
O ₂	67,74

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

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

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

Troisième décharge.

La décharge dure 9 heures, la tension en circuit fermé descend de 1,99 à 1,8 volt et le volume de gaz se trouvant dans la burette diminue de 8,6 à 7,5 cm³.

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

Quatrième charge.

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

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

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

Temps	Vol. total dégagé cm ³
10 h. 30'	10

Puis il y a légère absorption du gaz.

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

Voici les résultats de cette analyse :

	%
Condensés à -185°	0,12
H ₂	51,45
O ₂	42,11
N ₂	6,54

Air déduit :

Condensé à -185°	0,13
H ₂	55,87
O ₂	44

Trois heures après, nous procédons à la quatrième décharge.

Quatrième décharge.

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

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

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

Cinquième charge.

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

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

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

Gaz recueilli :

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

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

Composition du gaz :

	%
H ₂	56,42
O ₂	39,85
N ₂	3,75

Air déduit :

H ₂	59,22
O ₂	40,87

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

Cinquième décharge.

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

L'accu communique avec la burette renfermant 10,4 cm³ d'air. Nous notons alors les variations du volume de gaz dans la burette :

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

(fin de la décharge)

Il y a donc eu un dégagement gazeux.

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

Sixième charge.

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

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

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

Sixième décharge.

Courant de décharge : 1 ampère pendant 8 heures.

Pendant la décharge, l'accumulateur dégage d'abord du gaz : 2,8 cm³, qui est réabsorbé ensuite. Après 1 h. 30', l'accu est mis en communication avec la burette de mesure renfermant 10 cm³ d'air. Six heures 30 minutes plus tard, l'air est complètement absorbé.

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

Septième charge

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

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

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

En 2 heures, 2 cm³ de gaz se dégagent, mais ils sont ensuite réabsorbés. L'accumulateur est mis alors en communication avec l'extérieur pendant 5 heures, puis on procède à la septième décharge.

Septième décharge.

Décharge à 1 ampère pendant 10 heures.

Dégagement gazeux : 6 cm³ (pas d'absorption). Vingt-quatre heures après la décharge, nous procédons à la huitième charge.

Huitième charge.

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

Avant la charge, nous avons introduit 10 cm³ d'eau distillée dans l'accumulateur. Tension aux bornes de l'accumulateur en fin de charge : 2,8 volts.

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

Huitième décharge.

Décharge à 1 ampère pendant 4 heures.

Pendant la décharge, il se dégage 5,5 cm³ de gaz, sans qu'il y ait absorption. Neuf heures après, on procède à la neuvième charge.

Neuvième charge.

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

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

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

Neuvième décharge.

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

Pendant la décharge, il se dégage 11,9 cm³ de gaz. Sept heures 30 minutes plus tard, on procède à la dixième charge.

Dixième charge.

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

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

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

	Vol. total dégagé cm ³
4 heures après la fin de la charge.	10,5
45 h. après la fin de la charge .	14,8

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

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

recueilli pour une charge d'une durée de 9 h. 30, à 1,4 ampère, 2.800 cm³ d'un mélange renfermant 32,26 pour cent d'hydrogène et 67,74 % d'oxygène.

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

La quantité maximum de gaz libéré a été constatée lors d'un prélèvement effectué entre la charge et la décharge; elle était de 13,4 cm³ et l'analyse a indiqué la composition suivante :

	%
Hydrogène	59,22
Oxygène	40,87

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

Huit accumulateurs libéreraient en effet au maximum 107 cm³ de gaz à 60 % d'hydrogène, lesquels, dans une capacité de 5,2 litres, donneraient finalement un mélange à 1,23 % d'hydrogène, teneur trop faible pour donner l'explosion.

Notre proposition d'agrégation était donc fondée.

4. Ventilateurs secondaires.

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

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

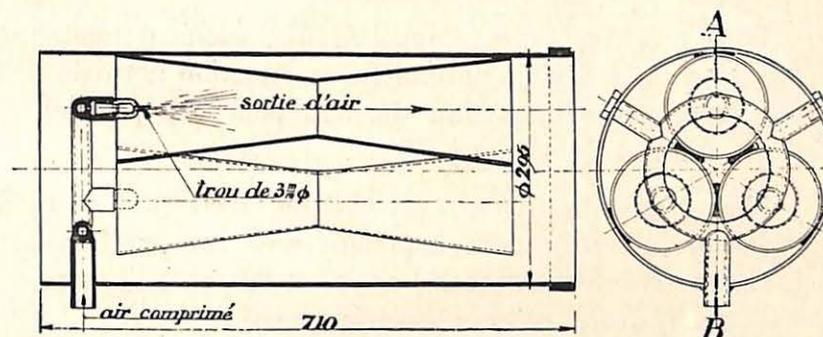


Fig. 12. — Ejecteur-ventilateur Flottmann.

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

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

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

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

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

Ce sont les conditions les plus dangereuses.

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

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

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

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

Première série d'expériences.

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

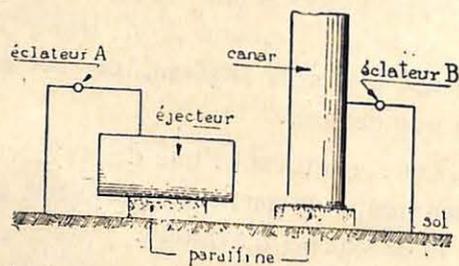


Fig. 13. — Première disposition.

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

Seconde série d'expériences.

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

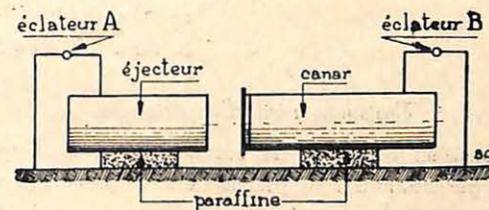


Fig. 14. — Deuxième disposition.

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

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

Troisième série d'expériences.

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

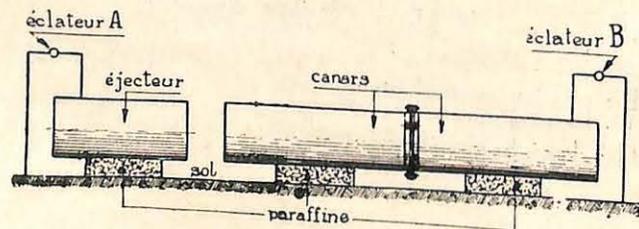


Fig. 15. — Troisième disposition.

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

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

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

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

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

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

5. Contrôle grisométrique.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

IV. — APPAREILS ELECTRIQUES ET DIVERS AGREES EN 1939

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

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

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

Nous donnons la liste des appareils agréés en 1939.

LISTE
DES
APPAREILS ELECTRIQUES
ET DIVERS
agréés en 1939

II. — MOTEURS

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

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

II. — MOTEURS (suite)

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

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

II. — MOTEURS (suite)

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

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

II. — MOTEURS (suite)

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

			<p>Moteur examiné : Fabrication n° 10,698. N° d'ordre : 254,601. 500 V — 6.7 Amp. — 2,880 T. — 6 CV.</p> <p>Suivant plan n° R. M. 3067.</p>
18-11-1939	Idem.	13E/6460	<p>Moteurs de la série A.F.G. 1011-d, asynchrone à courant triphasé, à rotor bobiné, 4 pôles, avec dispositif de mise en court-circuit des bagues. Encombrement : longueur 2^m310; largeur 1^m780, hauteur 1^m450. Tensions : jusque 6,600 volts. Puissance avec tolérance de $\pm 25\%$: 920 CV à 1,500 tours/minute.</p> <p>Moteur examiné : Fabrication n° I.B. 10,413. N° d'ordre : 40,471. 920 CV — 3,150 volts — 1,487 tours/m.</p> <p>Suivant plans : 1,020,066 : coupe longitudinale. 1,020,073 : coupe transversale. 2,020,415 : coupe par portière et boîte à bornes.</p>

II. — MOTEURS (suite)

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

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

II. — MOTEURS (suite)

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

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

III. — APPAREILS DIVERS

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

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

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

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

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

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

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

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

III. — APPAREILS DIVERS (suite)

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

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

VI. — ÉCLAIRAGE A POSTE FIXE OU SUJET A DEPLACEMENT

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	No de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
23-2-1939	Ateliers de Constructions Electriques de et à Charleroi.	13E/6335	Les armatures autorisées sous les décisions 13 E/5645 du 8 novembre 1933; 13 C/5256 du 21 octobre 1936 et 13 C/5269 du 26 février 1937 peuvent tre équipées à l'aide de lampes Philora-Philips, à vapeur de mercure; les accessoires (transformateur et condensateur) étant disposés dans deux coffrets visés par les décisions 13 E/6162 du 11 janvier 1938 et 13 E/6298 du 23 novembre 1938.
27-2-1939	Idem.	13E/6338	Armature d'éclairage pour lampe de 200 watts. Suivant plan n° 30,186 Si.
22-4-1939	Société « Siemens », Dép.: Siemens-Schukert, 116, ch. de Charleroi, Bruxelles.	13E/6364	Boîte de dérivation pourvue de 3 entrées pour câble armé. Suivant plan n° D. 511-b; schéma P.D. 1138.

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

VII. — TÉLÉPHONES ET SIGNALISATION

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

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

VII. — TÉLÉPHONE ET SIGNALISATION (suite)

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

76

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

VIII. — VENTILATEURS

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

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRANKRIJES

77

IX. — LOCOMOTIVES DIESEL

Date d'autorisation	CONSTRUCTEUR	N° de la décision ministérielle	OBSERVATIONS
14-2-1939	F. Berry, constructeur, 92, rue Bonte Pollet, Lille (Nord).	13B/5263	Dispositif de désodorisation des gaz d'échappement des locos tracteur Diesel-Berry, agréés au nom de cette firme. Ce dispositif se trouve au delà des empilages d'échappement.
30-10-1939	Idem.	13G/7059	Loco-Diesel type 3738 — 30 CV — moteur Renault à 4 cylindres verticaux en ligne — cycle Diesel à 4 temps. Alésage des cylindres : 100. Course des pistons : 150. Vitessé : 1,200 tours/minute. Poids en ordre de marche : 8 tonnes. Encombrement : 2,905 x 0,750. N° de la locomotive essayée : 119. Suivant plans n ^{os} 51,116-F - 51,117-D - 51,130 - 52,268 - 52,169 - 51,415 - 51,421-A - 51,876 - 51,909 - 51,910 et schéma I.N.M. 67.

78

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

X. — LAMPES ELECTRIQUES PORTATIVES

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

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRANKRIJES

79

X. — LAMPES ÉLECTRIQUES PORTATIVES (suite)

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

80

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

XIV. — EXPLOSEURS

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

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES

81

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

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

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

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

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

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

1. Capteur Colinet.

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

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

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

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

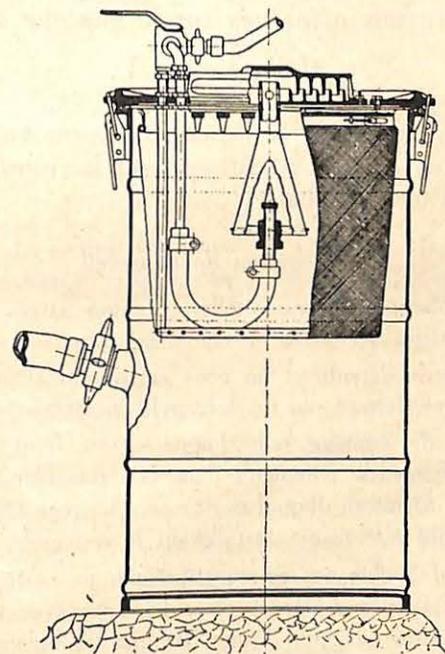


Fig. 16. — Capteur de poussières Colinet.

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

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

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

Nous en donnons la description et résumerons les essais effectués.

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

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

Description de l'appareil.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

* * *

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

Essais.

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

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

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

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

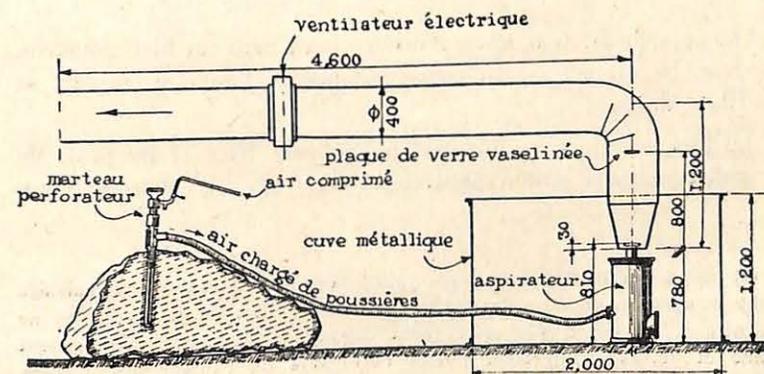


Fig. 17.

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

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

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

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

Essai 1.

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

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

Le volume foré (mesuré à l'eau) est de 535 cm³ et le poids correspondant de poussières formées est de $535 \times 2,71 = 1.450$ grs (2,71 étant la densité du calcaire).

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

Essai 2.

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

Le forage a duré 20 minutes; les volumes forés et les poids de poussières formées sont respectivement de 1.597 cm³ et 4.327,9 grs.

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

On a recueilli :

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

Le rendement est donc de :

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

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

Essai 3.

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

Le classement granulométrique de ces poussières est le suivant :

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

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

On recueille :

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

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

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

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

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

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

Essai 4.

Cet essai est identique à l'essai 3.

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

On a recueilli :

	grs
dans la cuve	5.300
sur le sac	655
	5.955

Le rendement est de : 5.955

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

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

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

Sur 16 mm² de la surface de verre (4 carrés de 2 × 2 mm.), on a dénombré :

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

Sur la deuxième plaque :

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

Essai 5.

On aspire par le dispositif capteur 1,844 kgs de poussières de schiste ayant traversé le tamis à 10.000 mailles/cm².

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

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

On recueille :

	grs
dans la cuve	1.520
sur le sac	480
	1.800

Le rendement est de : 1.800

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

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

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

Sur 4 mm² de la surface du verre (près du centre), on a dénombré :

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

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

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

2. Masques antipoussières.

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

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

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

(1). Rapport sur les travaux de 1938, *Ann. des Mines de Belgique*, 1^{re} livraison de 1939, pp. 134 à 140.

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

3. Masques anti-poussières filtrants.

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

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

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

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

VI. — ETUDES DIVERSES

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

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

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

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

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

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

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

3) deux tresses de coton ;

4) une couche de caoutchouc.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. Soupape de retenue pour chalumeau oxy-acétylénique.

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

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

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

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

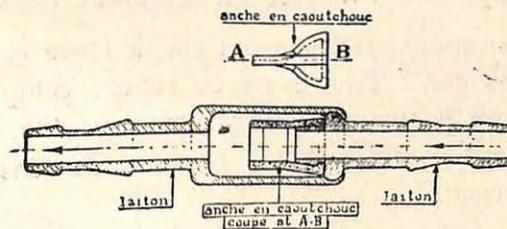


Fig. 18.

Les soupapes sont représentées au croquis figure 18.

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

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

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

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

D'après la firme Mera, les soupapes doivent se placer à 1^m,50 du chalumeau.

Essais.

Nos essais ont eu pour objet de vérifier :

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

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

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

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

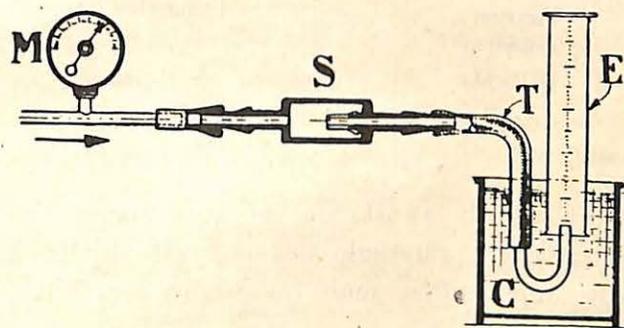


Fig. 19. — Dispositif d'essai de l'étanchéité.

Voici le résultat de nos mesures :

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

Essais sous pression d'acétylène : 0,75 kg./cm².

1^{er} essai : 2 cm³ en 38 minutes

2^e essai : 14 cm³ en 42 minutes

Essai sous pression d'acétylène : 1,4 kg./cm².

5,5 cm³ en 15 minutes

Essais sous pression d'oxygène :

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

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

Essais sous pression d'acétylène :

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

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

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

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

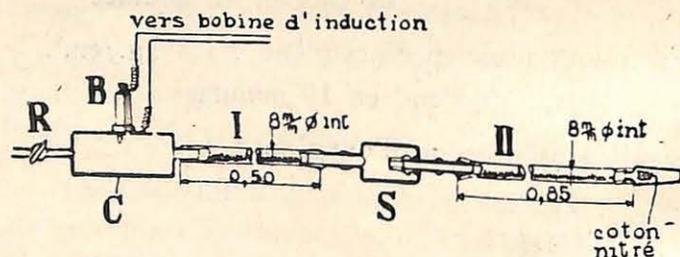


Fig. 20. — Dispositif d'essai de propagation d'explosion.

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

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

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

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

La capacité du cylindre d'acier C étant de 57,7 cm³ et celle du tuyau adjacent de 25,10 cm³, le volume total du gaz se trouvant à gauche de la soupape de retenue, soit 82,8 cm³, différait peu du volume de gaz que renfermerait un tuyau de caoutchouc de 1^m,50 de longueur (75,4 cm³), lequel doit être inséré normalement entre le chalumeau et la soupape.

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

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

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

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

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

	%
Acétylène	12
Oxygène	88

Après les essais d'explosion, nous avons soumis les deux soupapes à de nouveaux essais d'étanchéité sous une pression d'acétylène de 0,75 kg./cm²; les débits ont été respectivement :

de 20 cm³ en 27 minutes pour la soupape à acétylène;
de 2 cm³ en 88 minutes pour la soupape à oxygène.

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

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

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

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

En résumé :

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

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

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

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

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

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

3. Tube détecteur à oxyde de carbone Dräger.

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

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

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

VII. — RECHERCHES SCIENTIFIQUES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

et publiée au Bulletin de la Classe des Sciences, 5° Série, Tome XXV, 1939.

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

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

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

2. Etalonnage de l'interféromètre Zeiss de laboratoire.

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

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

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

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

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

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

En effet, nos flacons de prélèvement sont de 300 cm³ seulement, ce qui permet d'effectuer 5 essais au moins de limite d'inflammabilité; mais lorsqu'il s'agit de faire l'analyse d'un gaz d'une cloche de grande capacité, l'interféromètre garde tous ses avantages.

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

MM. Van Oudenhove et Nenquin ont établi, outre le diagramme relatif aux mélanges CH₄, O₂, N₂, les courbes relatives à l'hydrogène, à l'oxyde de carbone et à l'acide carbonique.

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

3. Examen de charbons provenant de dégagements instantanés.

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

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

VIII. — PROPAGANDE DE SECURITE

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

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

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

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

Exemplaires distribués gratuitement	304
Exemplaires vendus	56
	360

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

B) *Visites éducatives.*

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

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

IX. — COLLABORATION AVEC LES ORGANISMES ETRANGERS

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

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

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

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

Ce sont les derniers travaux dont nous assurons la publication :

1^{re} livraison 1939 :

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

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

4^e livraison 1939 :

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Pâturages, mars 1940.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1939

ANNEXE I

L'Application de l'Interféromètre aux analyses de grisou et autres gaz de mines

Note de MM. F. VAN OUDENHOVE, Ingénieur chimiste,
et G. NENQUIN, Chimiste assistant,
attachés à l'Institut National des Mines.

INTRODUCTION

Nous avons fréquemment à faire l'analyse d'échantillons d'atmosphères de mines; souvent, c'est au point de vue grisoumétrique simple, et les méthodes spéciales de combustion ou de limite d'inflammabilité, la dernière surtout, sont tout indiquées.

Lorsque l'analyse doit donner les divers constituants de nos gaz de mines — les quatre plus communs sont l'oxygène, l'azote, le méthane, l'anhydride carbonique — il faut, par les procédés chimiques courants, plusieurs heures pour une analyse.

Aussi avons-nous étudié l'application de l'interféromètre pour faciliter ces opérations, les rendre plus rapides et plus précises en même temps.

Il faut naturellement choisir un appareil à longues chambres pour obtenir de la précision; il faut combiner les ressources de la chimie aux résultats des essais interférométriques pour pouvoir bien caractériser les composés ternaires ou quaternaires.

Nous avons choisi l'interféromètre Zeiss de laboratoire n° 56.061, dont la longueur totale est de deux mètres.

Les deux chambres à gaz ont un mètre de longueur utile.

L'appareil, reçu après étalonnage optique, a été étudié au point de vue de l'usage auquel nous le destinions.

Après avoir taré d'abord les gaz purs, nous avons effectué les différents mélanges courants et déterminé les modes opératoires nous permettant de trouver très rapidement les compositions des atmosphères des mines courantes.

C'est l'ensemble de ce travail de mise au point qui est résumé dans les pages qui vont suivre.

Ad. BREYRE.

SOMMAIRE :

1. — Principe de l'appareil.
2. — Description.
3. — Etalonnage.
4. — Applications.
5. — Conclusions.
6. — Tableaux et diagrammes.

1. — PRINCIPE DE L'APPAREIL.

Les gaz ainsi que leurs mélanges se différencient entre eux à l'aide de leur indice de réfraction :

$$n = \frac{\sin i}{\sin r}$$

où i et r désignent respectivement les angles d'incidence et de réfraction.

Exemple :

$$\text{Pour l'air : } n_1 = 1,000.295$$

$$\text{Pour le CH}_4 : n_2 = 1,000.444$$

La loi de Biot-Arago est applicable ici, comme dans le cas des pressions partielles (Valentiner et Zimmer, Verhandl. Dtsch. physikal. Ges. 15, 1301).

D'après cette loi, la réfringence totale B est égale à la somme des réfringences partielles.

Pour la facilité des écritures, Haber pose :

$$n = 1,000.001$$

et $\beta = (n-1) 10^6 =$ unité de réfringence,

La loi de Biot-Arago devient :

$$B = \frac{x.b_1}{100} + \frac{y.b_2}{100} + \frac{z.b_3}{100} + \dots$$

où x, y, z, \dots représentent les % des différents gaz entrant dans le mélange, et b_1, b_2, b_3, \dots et B , les réfringences des différents gaz et du mélange, exprimés en unités β de pouvoir réfringent.

Nous avons en outre une équation de volume :

$$x + y + z + \dots = 100.$$

Exemple. — Soit un mélange d'air et de méthane dont les indices de réfraction ressortent respectivement à $n_x = 1,000,293$ et $n_y = 1,000,444$ et les teneurs à x_1 et y_1 %.

Si on pose :

$$n = 1,000,001$$

et $\beta = (n-1) 10^6 =$ unité de réfringence,

$$b_1 = 293 \beta$$

$$b_2 = 444 \beta$$

La loi de Biot-Arago nous donne :

$$\frac{293 x_1}{100} + \frac{444 y_1}{100} = B \quad (1)$$

où B est la réfringence totale en unités β , donnée par l'interféromètre.

2. — DESCRIPTION DE L'APPAREIL.

La méthode d'analyse interférométrique (1) est basée sur le fait que les rayons lumineux traversant deux chambres contiguës contenant des gaz différents ont des chemins optiques différents, dont la différence, fonction du gaz à analyser, peut être mesurée et évaluée.

L'interféromètre à gaz se compose de 5 parties principales, notamment la source lumineuse (a), le collimateur (b), les chambres

(1) Benzolbestimmung im Gas mit dem Interferometer. — Dr. Z. König, « Glückauf », n° 23 de 1935.

à gaz (c) de 1 mètre de longueur sur 1 cm² de section (2), le compensateur (d) avec le tambour de mesure (e), ainsi que l'oculaire (f).

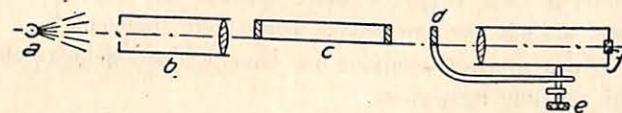


Fig. 1. — Vue schématique latérale de l'interféromètre.

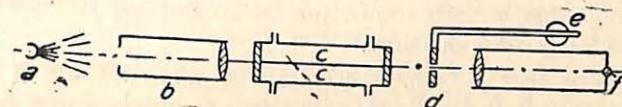


Fig. 2. — Vue en plan de l'interféromètre.

Une des chambres à gaz reçoit le gaz à examiner, l'autre le gaz de comparaison.

La lumière d'une petite lampe électrique Nernst (3) traverse une fente étroite et les rayons lumineux sont rendus parallèles à l'aide du collimateur.

Elle traverse ensuite les deux chambres à gaz munies de fenêtres en verre, des deux côtés, ainsi que les deux plaques de compensateur qui sont des plaques plan-parallèles en verre.

L'oculaire dans lequel on observe les phénomènes lumineux se compose d'une lentille cylindrique qui n'agrandit que dans le plan

(2) Pour accroître encore l'importance du trajet lumineux, Löwe a mis au point des chambres d'un modèle nouveau. Après un parcours complet de la chambre d'un mètre de longueur, les faisceaux lumineux sont renvoyés dans la même chambre par un premier miroir; après ce deuxième trajet, ils sont réfléchis à nouveau par un deuxième miroir, de telle sorte qu'ils parcourent successivement trois fois la même chambre en zig-zag. On réalise ainsi une longueur efficace de cheminement lumineux de 3 mètres et la sensibilité est par suite trois fois plus grande qu'avec les chambres simples de 1 mètre.

(3) La lampe à incandescence (Osram ou Nernst), 3,5 v., 0,4 amp., servant à éclairer la fente peut être alimentée par un accumulateur de deux éléments, mais, pour un service prolongé, il est préférable de la brancher sur le réseau d'éclairage par l'intermédiaire d'un rhéostat réglable ou, si le courant est alternatif, d'un transformateur.

L'image du filament incandescent de la lampe doit être projeté, par la lentille du condensateur optique, dans le plan de la fente.

horizontal. Une lentille sphérique qui agrandit dans tous les sens donnerait lieu à un affaiblissement de l'intensité lumineuse qui serait néfaste pour la mesure.

On observe dans l'oculaire deux spectres des rayons lumineux superposés, séparés par une mince ligne noire, horizontale.

Chacun des spectres comporte un champ blanc délimité de part et d'autre par une ligne noire.

A gauche et à droite, on aperçoit les couleurs du spectre. Le spectre supérieur provient de la lumière qui traverse les deux chambres, tandis que le spectre inférieur est produit par la lumière qui passe en-dessous des chambres.

On notera dans la figure 1 que les chambres n'ont que la moitié de la hauteur de la lentille du collimateur et que la moitié du faisceau lumineux doit passer en dessous des chambres.

Ce dispositif permet d'avoir pour toutes les mesures un spectre inférieur invariable (spectre de référence), qui donne le point zéro de l'appareil à partir duquel on fera les lectures.

Le spectre supérieur, au contraire, se déplace.

Lorsque les deux chambres renferment le même gaz, par exemple de l'air ou du gaz d'éclairage, on peut observer dans l'oculaire la superposition parfaite des deux paires de franges noires du spectre inférieur et supérieur. Elles sont en coïncidence.

Lorsque la chambre de comparaison contient de l'air pur et la chambre de mesure de l'air avec un autre élément dont le pourcentage doit être déterminé (par exemple CO_2 , CH_4 , etc.), la lumière, traversant cette chambre, suit, à cause de cet élément additionnel, un chemin optique plus long que dans la chambre de comparaison et la paire de franges noires du spectre supérieur se déplace ou disparaît du champ d'observation.

La rotation d'un tambour gradué de mesure relié au compensateur permet de ramener la paire de franges noires du spectre supérieur en coïncidence avec celle du spectre inférieur, fixe.

Une des plaques du compensateur est reliée à l'aide d'un système de leviers avec le tambour gradué de mesure et peut donc subir des déplacements de manière à neutraliser l'excédent de longueur de chemin optique dû au gaz contenu dans la chambre de mesure.

On ramène les deux paires de franges noires en coïncidence, on lit et on apporte à la lecture les corrections nécessaires.

Il est aisé de convertir ensuite le nombre de graduations en % de gaz.

Le tambour de mesure est gradué le long de sa périphérie.

Une rotation complète du tambour correspond à 100 graduations (Trommel-Teile ou T.T.). La gamme complète de mesure est de 3.000 T.T.

3. — ETALONNAGE.

L'appareil a été étalonné optiquement par la firme Zeiss préalablement à l'expédition (tableau I). L'étalonnage consiste dans la détermination de la relation existant entre le nombre de graduations du tambour et la différence exprimée en β des chemins optiques du faisceau lumineux dans les deux chambres.

Cette relation s'exprime comme suit :

$$\beta = a \cdot \text{T.T.}$$

$$\beta = \text{unité de réfringence} = (n-1) 10^6$$

$$\text{T.T.} = \text{une division de tambour (Trommel-Teil)}$$

$$a = \text{une constante}$$

La différence de chemin optique a été mesurée avec la longueur d'onde de la ligne verte du mercure correspondant à 5461 Å.

Si on représente par L la longueur des chambres, en mm.; par n_1 et n_2 les indices de réfraction respectivement du gaz de comparaison et du gaz essayé, $n_1 \times L$ est la longueur du chemin optique correspondant au gaz de comparaison, et $n_2 \times L$, celle correspondant au gaz essayé.

La différence $(n_2 - n_1) L$ constitue la différence de chemin optique.

Chaque frange d'interférence correspond à une longueur d'onde λ entière :

$$\lambda = 0,5461 \times 10^3 \text{ mm.}$$

Le nombre de franges d'interférence m , généralement pas un nombre entier, constitue une mesure physique de la différence de chemin optique de la lumière dans les deux chambres :

$$(n_2 - n_1) L = m.$$

Dans notre interféromètre de laboratoire à 3 chambres d'un mètre, 10 franges en lumière verte du mercure correspondent, dans un cas,

à 256 divisions de tambour (entre $h = 0$ et $h = +10$; h étant le numéro d'ordre des franges d'interférence; voir tableau I).

Nous aurons :

$$256 \text{ T.T.} = 10 \lambda = 10 \times 0,5461 \mu = 5,461 \mu$$

$$1 \text{ T.T.} = \frac{10 \lambda}{256} = \frac{5,461 \mu}{256} = 0,021332 \mu$$

Pour déterminer la différence d'indice de réfraction qui correspond à une division du tambour, nous avons :

$$(n_2 - n_1) L = 0,021332 \mu$$

$$D_n = n_2 - n_1 = \frac{0,021332 \mu}{1000 \text{ mm.}} = 0,00000021332$$

$$D_n = n_2 - n_1 = 2,1332 \times 10^{-8}, \text{ pour } 1 \text{ T.T.}$$

Précision des dosages effectués à l'interféromètre.

Le déplacement relatif des spectres d'interférence est fonction de la différence D_n entre les indices de réfraction des gaz contenus dans la chambre de mesure et dans la chambre de comparaison.

Comme indiqué ci-dessus, une division du tambour (1 T.T.) (1) correspond à une valeur de D_n égale à $2,1332 \times 10^{-8}$.

Si nous désignons par S le nombre de graduations du tambour faisant l'objet d'une lecture :

$$D_n = 2,1332 \cdot 10^{-8} \cdot S$$

Avec des chambres à gaz d'un mètre de longueur, nous aurons :

$$S = \frac{D_n \cdot 10^{-8}}{2,1332}$$

Les indices de réfraction, à 0° C et 760 mm. , du CO_2 et du CH_4 , par exemple, ressortent respectivement à $1,000,450$ et $1,000,444$.

(1) La lecture des graduations du tambour de mesure peut aisément se faire à 1 petite division (ou 1 T.T.) près.

Si la chambre de comparaison contient de l'air atmosphérique dont l'indice de réfraction, dans les mêmes conditions, est égal à $1,000,293$, nous avons pour :

$$\text{CO}_2 : D_n = 157 \times 10^{-6}$$

$$\text{CH}_4 : D_n = 151 \times 10^{-6}$$

Pour 1 % de ces gaz en mélange dans l'air, nous aurons :

$$1 \% \text{ CO}_2 : D_n = 157 \times 10^{-8}$$

$$1 \% \text{ CH}_4 : D_n = 151 \times 10^{-8}$$

Le nombre de graduations de tambour, pour 1 % de ces gaz, devient ainsi :

$$1 \% \text{ CO}_2 \text{ dans l'air} : S = 74 \text{ T.T.}$$

$$1 \% \text{ CH}_4 \text{ dans l'air} : S = 78 \text{ T.T.}$$

Les dosages peuvent donc être faits à $1/74^e$ de 1 % CO_2 , soit $0,0135 \% \text{ CO}_2$ près, et à $1/78^e$ de 1 % de CH_4 , soit $0,0128 \% \text{ CH}_4$ près.

Valeur de la constante a.

La valeur de la constante a de l'appareil varie dans une certaine mesure, car chaque rotation du tambour n'entraîne pas uniformément le même accroissement d'épaisseur de la plaque du compensateur, donc d'effet de compensation (1).

La valeur de la constante a a été déterminée par nous pour chaque dizaine de franges d'interférence. Nous l'avons fait figurer dans le tableau I ci-après fourni par le constructeur.

La première colonne donne le numéro d'ordre h des franges d'interférence; la seconde colonne, le nombre de graduations du tambour correspondant, déduction faite du zéro; la troisième colonne indique la différence d entre deux lectures successives, la quatrième colonne donne les différentes valeurs de la constante a .

Exemple. — Entre les franges de numéros d'ordre -10 et 0 , donc pour 10 longueurs d'onde, nous avons 250 T.T.

(1) Rappelons que le compensateur est une plaque plan-parallèle.

TABLEAU I

h	T.T.	d	a	h	T.T.	d	a
0	0	25.5	46.71	0	0	256	46.88
+ 1	25.5	»	»	+ 10	256	259	47.42
+ 2	51	»	»	+ 20	515	264	48.34
+ 3	76.5	»	»	+ 30	779	270	49.44
+ 4	102	»	»	+ 40	1.049	276	50.54
+ 5	127.5	»	»	+ 50	1.325	282	51.64
+ 6	153	»	»	+ 60	1.607	288	52.74
+ 7	178.5	»	»	+ 70	1.895	1	1
+ 8	204	26	47.55	+ 80	1	1	1
+ 9	230	»	»	+ 90	1	1	1
+ 10	256	»	»	+ 100	1	1	1

h	T.T.	d	a	h	T.T.	d	a
-100	1	1	1	-10	250	25	45.87
- 90	1	1	1	- 9	225	»	»
- 80	1	1	1	- 8	200	»	»
- 70	1	1	1	- 7	175	»	»
- 60	1	1	1	- 6	150	»	»
- 50	1	1	1	- 5	125	»	»
- 40	975	238	45.57	- 4	100	»	»
- 30	757	242	44.44	- 3	75	»	»
- 20	495	245	44.86	- 2	50	»	»
- 10	250	250	45.87	- 1	25	»	»
0	0	0	0	0	0	»	»

D'où :

$$250 \text{ T.T.} = 5,461 \mu$$

$$1 \text{ T.T.} = 0,0218 \mu$$

$$(n_2 - n_1) L = 0,0218 \mu$$

$$n_2 - n_1 = 2,18 \times 10^{-8}$$

$$2,18 \times 10^{-8} = 1 \text{ T.T.}$$

$$a = \frac{1000}{218} = 45,87 \text{ T.T.}$$

Les calculs nous ont donné comme moyenne générale pour la partie positive $a = 49,65$, et pour la partie négative, $a = 45,95$.

4. - APPLICATIONS.

Méthode de mesure.

Pour faire l'analyse d'un mélange gazeux complexe (1), on part des équations générales :

$$\frac{xbx}{100} + \frac{yby}{100} + \frac{zbz}{100} \dots = B \quad (1)$$

$$x + y + z + \dots = 100 \quad (2)$$

où x, y, z, \dots sont les % des différents composants gazeux, et bx, by et bz, \dots leur réfringence exprimée en unités β .

Ce système de deux équations permet de déterminer directement deux inconnues. L'interféromètre ne permet donc l'analyse directe que de mélanges binaires ou de mélanges ternaires dont deux éléments sont dans un rapport constant et connu (air + CH_4 par exemple).

On détermine la réfringence en unités β du mélange originel par rapport à un gaz de comparaison convenablement choisi (air, azote, méthane, mélanges d'air et de CH_4 , etc.).

(1) Il faut que la composition qualitative du mélange soit connue et que les gaz soient secs avant leur introduction dans l'appareil.

On enlève au mélange un élément x , par absorption, par exemple, nous aurons :

$$\frac{yby}{100-x} + \frac{zbx}{100-x} + \dots = B' \quad (3)$$

On tire des équations (1) et (3) :

$$x = \frac{100(B-B')}{bx-B'}$$

Si on enlève ensuite au mélange un second élément, y , par exemple, nous aurons :

$$\frac{zbx}{100-(x+y)} + \frac{uby}{100-(x+y)} + \dots = B''$$

$$y = \frac{B'-(100-x)B''}{271-B''}$$

et ainsi de suite.

Lorsqu'aucun des composants d'un mélange gazeux complexe n'est susceptible d'être éliminé ou déterminé d'une autre manière, on peut encore résoudre le problème en mettant en ligne, outre les équations générales :

$$\frac{ax}{100} + \frac{by}{100} + \frac{cz}{100} + \dots = B$$

$$x + z + y \dots = 100$$

autant d'équations différentes qu'il reste d'inconnues, par exemple une équation de combustion :

$$\frac{a \times x}{100} + \frac{b \times y}{100} + \frac{c \times z}{100} + \dots = \text{vol. de CO}_2 \quad (3)$$

Une équation de densité :

$$\frac{dx.x}{100} + \frac{dy.y}{100} + \frac{dz.z}{100} + \dots = D \quad (4)$$

où D est la densité du mélange gazeux, et dx , dy , dz , les densités des différents composants.

Eventuellement, une équation de limites inférieures d'inflammabilité :

$$L = \frac{100}{\frac{p_1}{N_1} + \frac{p_2}{N_2} + \frac{p_3}{N_3} + \dots} \quad (5)$$

où L est la limite inférieure d'inflammabilité du mélange, p_1 , p_2 , $p_3 \dots$ les % des différents composants, et N_1 , N_2 , $N_3 \dots$ les limites inférieures d'inflammabilité dans l'air pour chacun des gaz combustibles.

Lorsque dans un mélange gazeux complexe, tous les éléments moins un sont quantitativement et qualitativement connus, le système des deux équations générales permet de trouver la réfringence de l'élément inconnu et de l'identifier.

Par exemple, recherche d'une impureté dans un gaz.

Si les déviations du compensateur sont très petites, on peut se servir avec avantage d'un robinet à 4 voies, fourni avec l'appareil, qu'on interpose entre les deux tuyaux d'amenée.

A l'aide du robinet, on peut interchanger les tuyaux d'amenée des gaz : la chambre qui contenait le gaz à étudier reçoit le gaz de comparaison et inversement.

Il faut veiller à avoir la même température et pression dans les chambres (1).

On opère à la température ordinaire et à la pression atmosphérique.

Pour les grandes différences de réfraction, il faut tenir compte de la dispersion.

Pour l'analyse de faibles quantités de gaz, on opère comme suit :

(1) Rappelons que la valeur de β dépend de la température et de la pression. Les valeurs trouvées doivent être ramenées à 0° C et 760 mm. à l'aide de la formule :

$$\beta = \beta \text{ trouvé} \times \frac{273+t}{273} \cdot \frac{760}{p}$$

Un tableau de correction a été fourni à cet effet avec l'appareil.

Une quantité de gaz exactement mesurée est envoyée d'une burette B à travers la chambre vers une pipette P et est mélangée intimement avec le gaz contenu dans la chambre (air ou azote) par plusieurs aller-retour (10 à 15), jusqu'à ce que le nombre de graduations du tambour demeure constant.

On peut également faire usage de chambres en forme de burettes en verre de Raszfeld. Ce dispositif permet de remplir les chambres avec un liquide, du mercure par exemple, et d'éliminer ainsi le gaz y contenu.

L'interféromètre peut également servir à faire des mesures de pression ou de vitesse de diffusion de gaz.

Gaz de comparaison.

La différence de pouvoir réfringent susceptible d'être indiquée par l'appareil étant limitée à environ 40β dans la partie positive du spectre et à environ 20β dans la partie négative, le gaz de comparaison devra être convenablement choisi.

Nous avons généralement pris, pour la facilité, de l'air atmosphérique comme gaz de comparaison.

Dans le cas d'un mélange grisouteux riche M, à pouvoir réfringent trop grand, à cause de sa teneur élevée en CH_4 , pour pouvoir être comparé directement à l'air atmosphérique, nous avons opéré comme suit :

Une partie du mélange M a été diluée avec de l'air atmosphérique, de telle manière à former un mélange M' qui puisse être comparé directement avec M.

M' a été ensuite dilué avec de l'air atmosphérique de manière à former un mélange M'' qui puisse être comparé avec M' et ainsi de suite jusqu'à l'obtention d'un mélange Mⁿ qui puisse être comparé directement avec l'air atmosphérique.

Il suffit pour obtenir la réfringence B du mélange originel M d'ajouter à 293β toutes les différences de pouvoir réfringent successivement obtenues.

Le coefficient de dilution après chaque opération est fourni par le rapport des pouvoirs réfringents, diminués de 293β .

Cette méthode a été appelée dans la suite « méthode par dilutions successives ». Elle nous dispense d'avoir constamment une

série de gaz étalons de différents pouvoirs réfringents à notre disposition.

Mélanges grisouteux.

La connaissance du rapport O_2/N_2 dans le grisou de la Station présente une grande importance au point de vue des essais d'explosifs et autres qui ne peuvent être faits avec des mélanges grisouteux suroxygénés (1).

Si a est la teneur en CH_4 du mélange grisouteux mis en œuvre, nous aurons l'équation suivante :

$$\frac{a.bx}{100} + \frac{y.by}{100} + \frac{z.bz}{100} = B$$

Si nous supposons que la même quantité a de méthane se trouve mélangée à de l'air pur, nous aurons :

$$\frac{a.bx}{100} + \frac{(100-a) 293}{100} = B'$$

Si $B > B'$, le mélange est sous-oxygéné.

Si $B = B'$, le rapport O_2/N_2 du mélange est égal à celui de l'air (0,264).

Si $B < B'$, le mélange est suroxygéné.

Si l'on suppose l'échantillon de mélange grisouteux privé de son CO_2 (qui a été déterminé à part), il reste encore 3 éléments : $\text{CH}_4 = x$, $\text{O}_2 = y$ et $\text{N}_2 = z$.

On peut recourir à un graphique pour déterminer rapidement les limites entre lesquelles x , y et z peuvent varier, ou, l'un de ces éléments (y par exemple) étant connu, trouver les deux autres.

A cet effet, on construit un triangle équilatéral sur les 3 côtés

(1) Rappelons que dans le grisou de la Station, le rapport O_2/N_2 est inférieur à celui de l'air; il est sous-oxygéné par rapport à l'air.

Nous le vivifions par des additions d'oxygène de manière à avoir un rapport O_2/N_2 voisin de 0,264, qui est celui de l'air atmosphérique.

duquel on porte respectivement les pourcentages, de 0 à 100, de x , y et z (fig. 5).

A l'intérieur du triangle, on trace les droites d'égal pouvoir réfringent.

Par le point correspondant à la teneur en y connue, on trace une parallèle à l'un des côtés du triangle. Le point de rencontre de cette droite et de la droite d'égal pouvoir réfringent correspondant à la réfringence du mélange grisouteux donne le point représentatif du mélange, à l'intérieur du triangle.

Ce point permet de déterminer x et z , en menant des droites parallèles aux deux autres côtés du triangle.

Le grisou de la Station ne contient en ordre principal que 4 éléments : CO_2 , CH_4 , O_2 , N_2 (1).

Soit :

$$x = \% \text{CO}_2$$

$$y = \% \text{O}_2$$

$$z = \% \text{N}_2$$

$$u = \% \text{CH}_4$$

$$B = \text{pouvoir réfringent en unités } \beta, \\ \text{du mélange originel.}$$

Nous avons :

$$bx = 450 \beta$$

$$by = 271 \beta$$

$$bz = 298 \beta$$

$$bu = 444 \beta$$

(1) Exemple d'analyse du grisou de la Station, effectuée par la méthode des basses températures :

$$\text{O}_2 = 8,05 \% ; \quad \text{N}_2 = 33,64 \% ; \quad \text{CH}_4 = 53,07 \% ;$$

$$\text{C}_2\text{H}_6 = 0,061 \% ; \quad \text{CO}_2 = 5,179 \%$$

Etant donné la faible teneur en C_2H_6 , nous l'avons assimilé à du CH_4 .

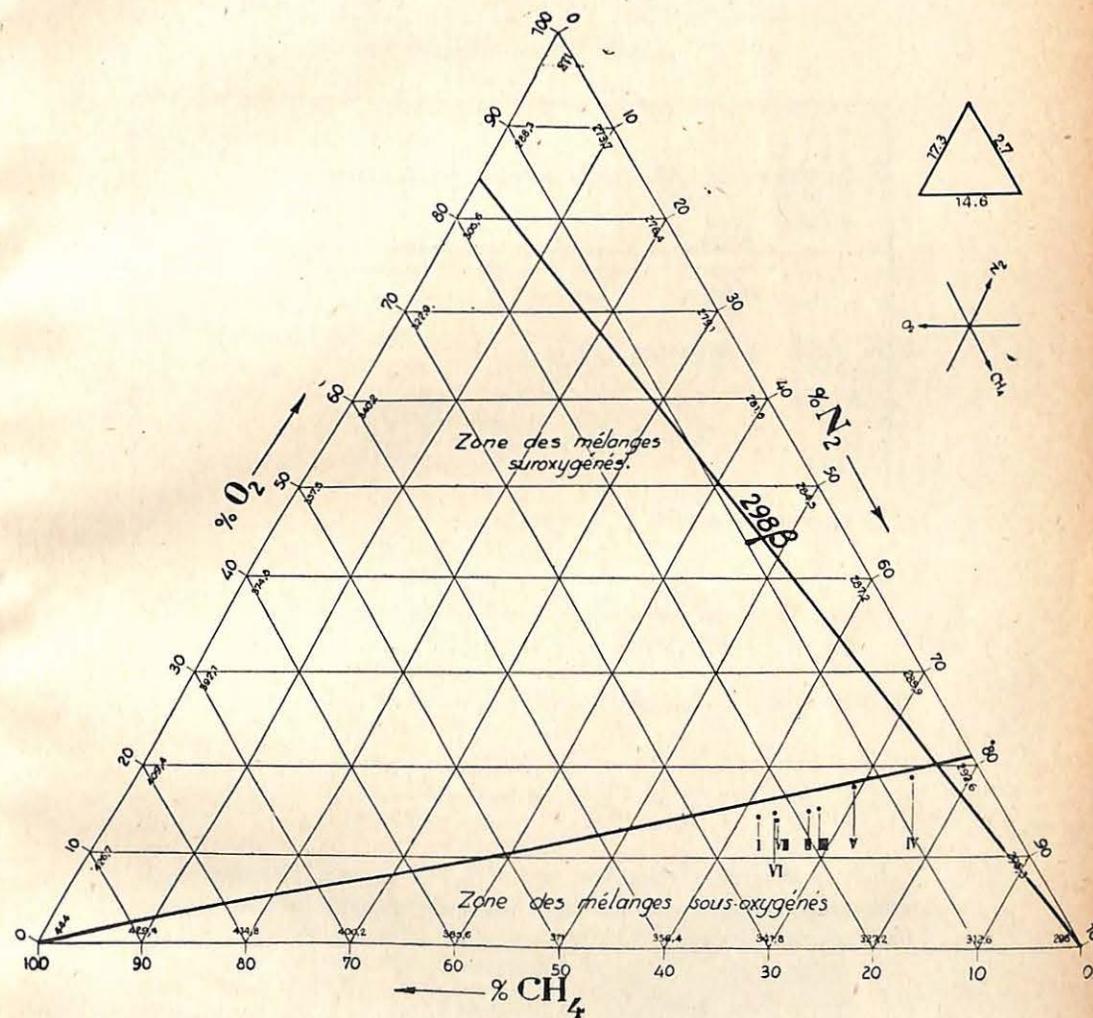


Fig. 5.

Posons le système d'équations :

$$\frac{x \cdot 450}{100} + \frac{y \cdot 271}{100} + \frac{z \cdot 298}{100} + \frac{u \cdot 444}{100} = B \quad (1)$$

$$x + y + z + u = 100$$

Si on élimine le CO₂ par la potasse, nous aurons :

$$\frac{y \cdot 271}{100-x} + \frac{z \cdot 298}{100-x} + \frac{u \cdot 444}{100-x} = B' \quad (2)$$

et, à partir des équations (1) et (2) :

$$x = \% \text{ CO}_2 = \frac{100(B-B')}{450-B'}$$

Si on élimine ensuite l'O₂, nous aurons :

$$\frac{z \cdot 298}{100-(x+y)} + \frac{u \cdot 444}{100-(x+y)} = B'' \quad (3)$$

et, à partir des équations (2) et (3) :

$$y = \% \text{ O}_2 = \frac{B' - (100-x)B''}{271-B''}$$

Il reste alors deux éléments : z (= N₂) et u (= CH₄), qui peuvent être déterminés directement à l'aide du système de deux équations ci-après :

$$\frac{z \cdot 298}{100-(x+y)} + \frac{u \cdot 444}{100-(x+y)} = B''$$

$$z + u = 100 - (x+y)$$

EXEMPLE NUMERIQUE

Echantillon de mélange grisouteux (1) prélevé le 27-10-1939
au gazomètre de l'Institut.

	Lectures	To	Pression barométrique	Facteur de correction F	Différence de pouvoir réfringent en unités β
Zéro	989	18,9	748	—	—
1 ^{re} dilution	353	19,6	»	1,089	15,622
2 ^e dilution	2.032	»	»	»	22,441
3 ^e dilution	593	19,8	»	1,090	14,655
4 ^e dilution/air	2.498	»	»	»	31,156
Zéro	992	20,0	»	—	—
CO ₂	1.166,5	»	»	1,090	4,036
O ₂	1.453	19,3	»	1,088	9,759

Moyenne du zéro : 990,5.

B du mélange gazeux sans CO₂ = 293 + 85,874 = 376,874

$$\text{CO}_2 = \frac{(B-B') \cdot 100}{450-B'} = \frac{403,6}{77,162} = 5,23 \%$$

$$\text{O}_2 = \frac{100 \times 9,759}{115,635} = 8,44 \%$$

(1) Une partie de cet échantillon a été agitée avec une solution de potasse caustique; O₂, CH₄ et N₂ ont été déterminés sur cette partie.

Une partie du gaz a été conservée sur du mercure pour permettre la détermination du CO₂.

Le pouvoir réfringent B' du gaz originel débarrassé de son CO₂ étant connu (méthode par dilutions successives avec de l'air atmosphérique), on envoie ce gaz dans la chambre médiane B et on remplit la chambre de gauche A et la chambre de droite C respectivement avec le mélange originel et ce même mélange débarrassé du CO₂ et O₂.

La comparaison entre B et A donne CO₂; celle entre B' et C donne O₂.

$$X \times 444 + Z \times 298 = 37.687,4$$

$$X + Z = 91,56 \%$$

$$X = \text{CH}_4 = 55,59 \%$$

$$Z = \text{N}_2 = 35,97 \%$$

$$\text{Rapport O}_2/\text{N}_2 = 0,255$$

Les résultats de l'essai s'établissent comme suit :

	Résultat interféromètre.	Résultats de l'analyse ordinaire.
CO ₂	5,23	5,20
CH ₄	52,68	52,97
O ₂	8,00	8,01
N ₂	34,09	33,82

5. - CONCLUSIONS.

De nombreuses recherches nous ont montré que les mélanges de CH₄, d'O₂, d'N₂ et de CO₂ peuvent être analysés rapidement à l'interféromètre.

Ce dernier peut donc convenir pour l'analyse des mélanges grisouteux du gazomètre et de la galerie de tir, ainsi que des mélanges grisouteux employés à d'autres fins expérimentales.

Il faut faire passer les gaz à examiner jusqu'à ce que le système mobile de franges d'interférence reste fixe. Les volumes gazeux à mettre en œuvre, de ce chef, dépendent des espaces nuisibles des circuits gazeux.

L'interféromètre peut servir également au contrôle du gaz obtenu par fermentation (CH₄ + N₂), à l'analyse de mélanges d'air et de CO dans l'étude des masques à CO, à l'examen des gaz dégagés par les accumulateurs, éventuellement des gaz de détonation, au dosage du CH₄ dans les échantillons d'atmosphères de mines prélevés par l'Administration des mines (1), etc.

(1) Moyennant quelques précautions pour réduire les espaces morts de l'appareil, étant donné que l'on a généralement des échantillons de 300 cm³ seulement.

6. - TABLEAUX ET DIAGRAMMES.

Valeurs en β adoptées (1)

tirées de « Interferometrie von Gasgemischen und Lösungen »,
de Dr. F. Lowe, Yena.

Acétylène	565
Ethane	753
Ethylène	657
Ammoniac	379
Argon	282
Bromure de méthyl	964
Acide bromhydrique	573
Chlore	773
Acide chlorhydrique	447
Cyanogène (C ₂ N ₂)	854
Acide cyanhydrique	451
Fluor	195
Hélium	35
Acide iodhydrique	911
CO ₂	450
Oxychlorure de carbone (CoCl ₂ - phosgène)	1.150
Oxyde de carbone	335
Méthane	444
Acide phosphydrique ou phosphure d'hydrogène (PH ₃)	789
Propylène	1.120
Oxygène	271
SO ₂	661
H ₂ S	644
NO	294
N ₂	298
N ₂ O	516
H ₂	139
Air	295

(1) Rappelons que $\beta = (n-1) 10^6$, où n = indice de réfraction.

Vérification du pouvoir réfringent du méthane pur (444 β)
et de l'air atmosphérique (293 β)

renseignés dans le traité « Interferometrie von Gasmischen und Lösungen », du Dr Löwe (Yena).

Un échantillon de méthane pur, obtenu par le procédé de liquéfaction à basse température, a été prélevé sur de la potasse.

Ci-dessous, les lectures successives faites à l'interféromètre à la suite des dilutions successives avec de l'air pur de manière à demeurer dans le champ de l'appareil.

Lecture en TT	T ₀	Pression barométrique	Facteur de correction F	Réfringences en unités β	
				I	II
Zéro	987	19,8	753	1.085	—
1 ^{re} lect.	2.655	20,1	»	1.084	54.285
2 ^e lect.	321,5	20,3	»	1.084	16.233
3 ^e lect.	1.792	20,3	»	1.084	17.050
4 ^e lect.	444,5	20,3	»	1.084	15.235
5 ^e lect.	1.086,5	20,4	»	1.085	21.935
6 ^e lect.	522	20,4	»	1.085	11.246
7 ^e lect.	2.752,5	20,4	»	1.085	36.321
Gaz de comparaison : air atmosphérique				293.000	293.000
Pouvoir réfringent du méthane pur				443.901	443.865
Moyenne : 443.885					

Le pouvoir réfringent du CH₄ pur, en unités β , est de 444.000. La moyenne trouvée est de 443.885. Différence : 0,117 β .

Le CH₄ employé, prélevé sur de la potasse, peut donc être considéré comme étant pratiquement pur, car la différence de 0,117 β est égale au maximum à 6 petites divisions de tambour sur 7 lectures, ordre de grandeur des erreurs expérimentales, la précision d'une lecture étant de 1 T.T.

Le pouvoir réfringent du méthane pur ayant été trouvé égal à 444 β , celui de l'air employé comme gaz de comparaison est égal à 293 β .

PARTIE EXPERIMENTALE.

Diagramme des mélanges d'air et de CO₂, O₂, CH₄, CO, H₂ (1).
(Fig. 6.)

CO₂ (450 β)

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture interférométrique en T.T. (après correction)	(n ₂ - n ₁) L en β	% CO ₂ par l'interféromètre	% CO ₂ par l'analyse
1	air	273.59	5.510	3.51	2.58
2	—	430.30	8.067	5.14	4.93
3	—	380.98	7.673	4.89	4.92
4	—	729.58	14.695	9.36	9.08
5	—	900.40	18.135	11.55	11.65
6	—	715.20	14.405	9.18	9.08
7	—	1.065,67	21.464	13.67	13.20
8	—	464.72	9.360	5.96	5.91
9	—	1.446,63	29.136	18.56	18.32
10	—	1.345,55	27.101	17.26	17.47
11	—	1.231,37	24.801	15.80	15.42
12	—	471.10	9.488	6.04	6.01
13	—	229.90	4.630	2.95	3.15
14	—	161.40	3.251	2.07	2.02
15	—	1.036,20	20.870	13.29	13.25
16	—	1.653,30	33.299	21.20	21.03
17	—	1.891,35	38.094	24.26	24.05
18	—	1.256,28	25.303	16.12	16.00
19	—	986,63	19.872	12.66	12.38
20	—	835,81	16.834	10.72	10.84

REMARQUES. — Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 26 essais et analyses divers, non renseignés dans ce tableau.

Exemple (n° 5) :

$$\frac{x \times 450}{100} + \frac{y \times 293}{100} = 311.135 \beta$$

$$x + y = 100$$

$$x = \text{CO}_2 = 11,55 \%$$

$$y = \text{air} = 88,45 \%$$

(1) Le pouvoir réfringent de l'air pur étant égal à 293 β et le rapport O₂/N₂ dans l'air égal à 0,264, le diagramme expérimental de N₂ n'a pas été établi; il peut se déduire de celui de l'oxygène.

Oxygène (271 β).

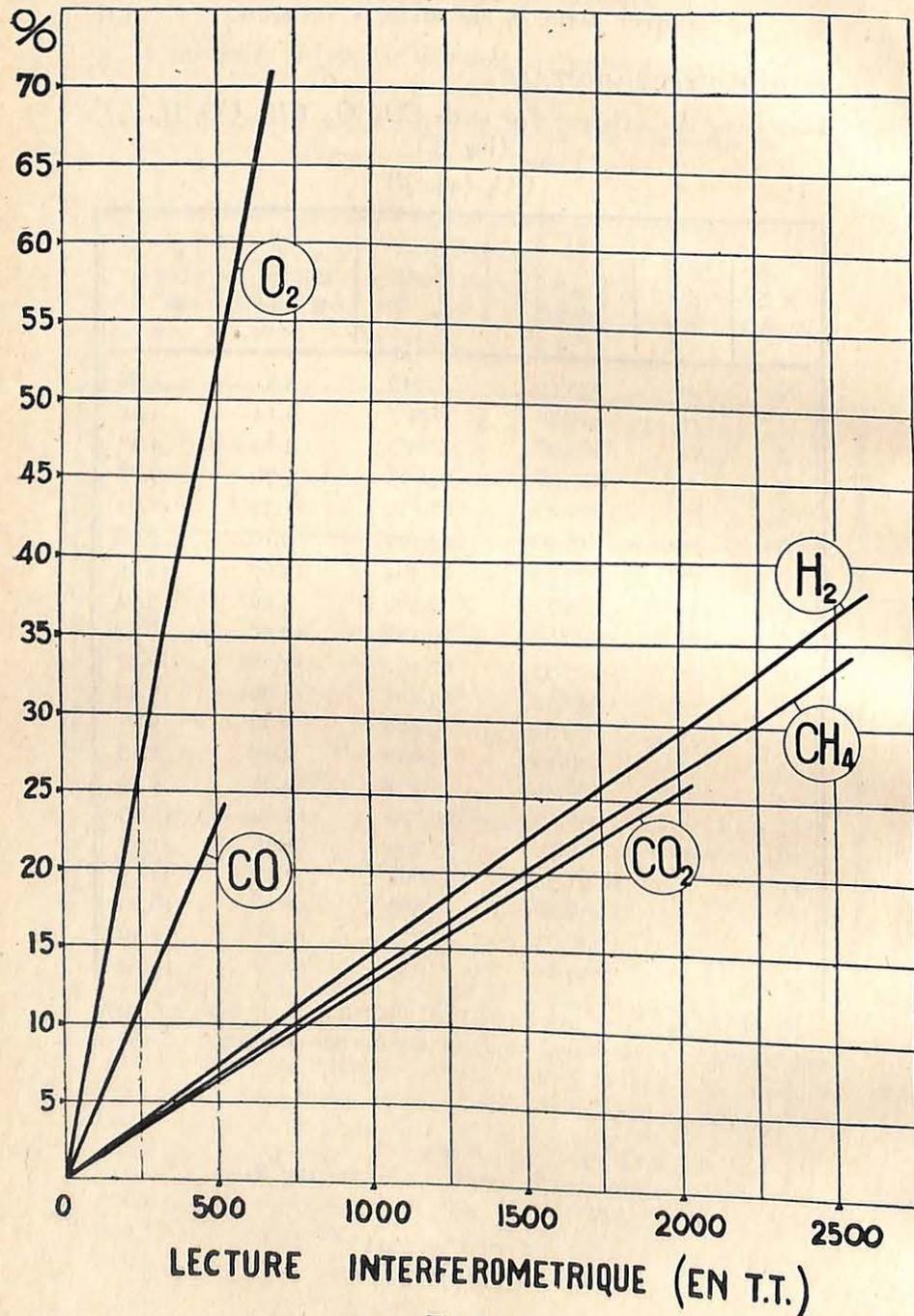


Fig. 6.

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture après correction	(n ₂ - n ₁) L en β	% O ₂ par interféromètre	% O ₂ par analyse
1	air	— 22,14	— 0,504	2,29	1,98
2	—	— 153,85	— 3,502	15,92	15,96
3	—	— 141,19	— 3,214	14,61	14,70
4	—	— 156,84	— 3,115	14,16	14,25
5	—	— 145,54	— 3,313	15,06	15,02
6	—	— 99,81	— 2,272	10,33	10,41
7	—	— 302,41	— 6,884	31,29	31,33
8	—	— 52,98	— 1,206	5,48	5,43
9	—	— 222,59	— 5,067	23,03	23,07
10	—	— 458,89	— 10,446	47,48	47,18
11	—	— 474,36	— 10,798	49,08	48,98
12	—	— 684,74	— 15,587	70,85	70,50
13	—	— 137,72	— 3,135	14,25	14,57
14	—	— 133,94	— 3,049	13,86	13,92
15	—	— 116,37	— 2,649	12,04	12,08
16	—	— 111,71	— 2,543	11,56	11,26
17	—	— 80,22	— 1,826	8,30	8,46
18	—	— 323,59	— 7,366	33,48	33,68
19	—	— 299,91	— 6,827	31,03	31,08
20	—	— 97,44	— 2,218	10,08	10,10
21	—	— 70,64	— 1,608	7,31	7,50
22	—	— 189,12	— 4,305	19,57	19,47
23	—	— 199,75	— 4,547	20,67	20,98
24	—	— 254,06	— 5,328	24,22	24,14
25	—	— 235,51	— 5,361	24,37	24,44

REMARQUES. — Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 71 essais et analyses divers non renseignés dans ce tableau.

Exemple (n° 1) :

$$\frac{x \times 271}{100} + \frac{y \times 293}{100} = 292,496$$

$$x + y = 100$$

$$x = \text{O}_2 = 2,29 \%$$

$$y = \text{air} = 97,71 \%$$

CH₄ (444 β).

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture à l'intéromètre (après correction)	(n ₂ - n ₁) L en unités β	% CH ₄	
				par l'intéromètre	par analyse
1	air	31.03	0,625	0,41	0,38
2	—	53,75	1,082	0,72	0,63
3	—	84,77	1,707	1,03	1,07
4	—	224,00	4,512	2,99	3,17
5	—	358,50	7,216	4,78	5,08
6	—	637,50	12,840	8,50	8,22
7	—	534,23	10,760	7,13	7,18
8	—	746,89	15,043	9,96	10,06
9	—	35,43	0,713	0,47	0,38
10	—	24,21	0,488	0,32	0,33
11	—	68,05	1,370	0,91	0,86
12	—	48,16	0,970	0,64	0,62
13	—	31,01	0,624	0,41	0,39
14	—	48,28	0,972	0,64	0,56
15	—	100,44	2,023	1,34	1,30
16	—	114,90	2,314	1,54	1,49
17	—	161,54	3,253	2,15	2,19
18	—	101,69	2,048	1,36	1,36
19	—	135,36	2,726	1,80	1,62
20	—	156,06	3,143	2,08	2,07
21	—	203,10	4,091	2,71	2,86
22	—	269,21	5,422	3,59	3,62
23	—	316,75	6,379	4,22	4,46
24	—	435,67	8,775	5,81	6,10
25	—	615,53	12,397	8,21	7,80
26	—	680,70	13,710	9,08	9,00
27	—	921,51	18,560	12,29	12,40
28	—	1.230,73	24,788	16,42	16,11
29	—	1.968,12	39,640	26,25	26,23
30	—	1.335,91	26,907	17,82	17,70
31	—	1.639,27	33,017	21,87	22,08
32	—	1.674,07	33,717	22,33	22,77
33	—	1.740,49	35,055	23,21	23,53
34	—	75,86	1,528	1,01	1,02
35	—	131,94	2,657	1,76	1,77
36	—	225,78	4,547	3,01	3,22
37	—	228,66	4,605	3,05	3,22
38	—	337,92	6,806	4,51	4,46

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture à l'intéromètre (après correction)	(n ₂ - n ₁) L en unités β	% CH ₄	
				par l'intéromètre	par analyse
39	air	428,53	8,631	5,72	5,74
40	—	196,40	3,956	2,62	2,78
41	—	428,00	8,631	5,72	5,77
42	—	706,50	14,225	9,42	9,90
43	—	729,40	14,691	9,73	9,90
44	—	887,47	17,874	11,84	11,84
45	—	741,50	14,950	9,89	9,94
46	—	1.161,50	23,390	15,49	15,45
47	—	1.785,10	35,954	23,81	24,24
48	—	1.585,52	31,950	21,15	21,55
49	—	1.645,10	33,134	21,94	21,96
50	—	1.735,00	34,944	23,14	22,80
51	—	118,77	2,392	1,58	1,52
52	—	113,47	2,285	1,51	1,53
53	—	185,24	3,731	2,47	2,62
54	—	128,00	2,578	1,71	1,76
55	—	238,50	4,804	3,18	3,45
56	—	225,50	4,542	3,01	3,15
57	—	280,00	5,639	3,73	3,97
58	—	352,30	7,096	4,70	4,77
59	—	299,32	6,028	3,99	4,31
60	—	373,28	7,518	4,98	5,40
61	—	415,27	8,364	5,54	5,91
62	—	496,77	10,054	6,65	6,60
63	—	553,93	11,157	7,39	7,40
64	—	588,64	11,856	7,85	7,90
65	—	642,74	12,945	8,57	8,50

REMARQUES. — Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 57 essais et analyses divers non renseignés dans ce tableau.

Exemple (n° 6) :

$$\frac{x \times 444}{100} + \frac{y \times 293}{100} = 305,840$$

$$x + y = 100$$

$$x = \text{CH}_4 = 8,50 \%$$

$$y = \text{air} = 91,50 \%$$

CO (339 β).

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture interférométrique (après correction)	(n ₂ - n ₁) L en unités β	% CO	
				par l'interféromètre	par analyse
1	air	18,40	0,37	0,81	0,78
2	—	37,24	0,75	1,63	1,54
3	—	64,05	1,29	2,80	2,80
4	—	127,60	2,57	5,58	5,47
5	—	146,96	2,96	6,44	6,56
6	—	201,58	4,06	8,82	9,08
7	—	57,59	1,16	2,53	2,66
8	—	234,35	4,72	10,26	10,53
9	—	255,70	5,15	11,19	11,28
10	—	115,19	2,32	5,04	5,11
11	—	358,97	7,23	15,71	15,71
12	—	502,95	10,13	22,02	22,20
13	—	11,92	0,24	0,52	0,55
14	H ₂	5,71	0,115	0,25	0,235
15	air	42,20	0,85	1,84	1,98

REMARQUES. — Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 45 essais et analyses divers non renseignés dans ce tableau.

Exemple (n° 8) :

$$\frac{x \times 339}{100} + \frac{y \times 293}{100} = 297,720$$

$$x + y = 100$$

$$x = \text{CO} = 10,26 \%$$

$$y = \text{air} = 89,74 \%$$

Hydrogène (139 β).

No de l'essai	Gaz de comparaison	Lecture interférométrique (après correction)	(n ₂ - n ₁) L en unités β	% H ₂	
				par l'interféromètre	par analyse
1	air	— 745,49	— 16,970	11,02	10,62
2	—	— 755,60	— 17,200	11,17	11,21
3	—	— 1.101,32	— 25,070	16,28	16,28
4	—	— 306,63	— 6,980	4,53	4,41
5	—	— 267,97	— 6,100	3,96	4,01
6	—	— 268,59	— 6,114	3,97	3,63
7	—	— 202,30	— 4,605	2,99	2,74
8	—	— 268,41	— 6,110	3,97	3,72
9	—	— 66,99	— 1,525	0,99	1,02
10	—	— 531,73	— 12,104	7,86	8,00
11	—	— 800,40	— 18,220	11,83	11,66
12	—	— 507,39	— 11,550	7,50	7,54
13	—	— 879,48	— 20,020	13,00	13,06
14	—	— 901,14	— 20,513	13,32	13,32
15	—	— 1.636,52	— 37,253	24,19	24,00
16	—	— 1.356,42	— 30,877	20,05	20,13
17	—	— 2.017,26	— 45,923	29,82	29,57
18	—	— 2.350,25	— 53,500	34,74	34,27
19	—	— 2.310,28	— 52,590	34,15	34,15
20	—	— 2.718,83	— 61,890	40,19	40,42

REMARQUES. — Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 47 essais et analyses divers non renseignés dans ce tableau.

Exemple (n° 10) :

$$\frac{x \times 139}{100} + \frac{y \times 293}{100} = 280,896$$

$$x + y = 100$$

$$x = \text{H}_2 = 7,86 \%$$

$$y = \text{air} = 92,14 \%$$

N° de l'essai	Réfringence totale en unités β $\beta = (n - 1) 10^6$	Déviati on interférométrique $(n_2 - n_1) L$ en unités β de réfringence	Résultats obtenus à l'interféromètre	Résultats obtenus par analyse	Observations relatives à l'analyse interférométrique	
1	528.761	55.761	CO ₂ = 2,15 O ₂ = 14,66 N ₂ = 61,56 CH ₄ = 25,78	2,09 14,52 61,70 25,78	Le grisou de la Station a été préalablement dilué avec de l'air atmosphérique de manière à tomber dans le champ de l'appareil.	
2	521.009	28.009	O ₂ = 15,09 N ₂ = 66,56 CH ₄ = 18,55	15,26 66,19 18,55		
3	519.124	26.124	CO ₂ = 0,86 O ₂ = 15,42 N ₂ = 67,26 CH ₄ = 17,52	0,81 15,59 67,09 17,52		Le CH ₄ a été déterminé par analyse.
4	502.798	9.798	CO ₂ = 0,55 O ₂ = 19,00 N ₂ = 74,20 CH ₄ = 6,80	0,55 18,85 74,35 6,80		Les travaux préliminaires et de mise au point ont nécessité 42 essais, analyses et opérations divers, non renseignés dans ce tableau.

5	512.0004	19.0004	CO ₂ = 2,79 O ₂ = 17,74 N ₂ = 69,39 CH ₄ = 12,87	2,79 18,07 69,06 12,87	
6	526.685	55.685	CO ₂ = 1,10 O ₂ = 14,15 N ₂ = 65,89 CH ₄ = 22,06	1,10 14,20 65,74 22,06	
7	B : 531.565 B' : (543.161)	58.565	CH ₄ = 22,99 Air = 77,01	23,13 76,87	Mélanges de grisou pur et d'air. Ces essais avaient pour but de vérifier la méthode par absorption d'oxygène.
8	B : 526.416 B' : (537.192)	55.416	CH ₄ = 22,15 Air = 77,87	22,09 77,91	Dans une première opération (1 ^{re} colonne des résultats, on déterminait directement le CH ₄ et l'air.
9	B : 506.775 B' : (515.535)	15.775	CH ₄ = 6,01 Air = 93,99	5,89 94,11	Dans une seconde opération (2 ^e colonne des résultats), on déterminait l'oxygène par absorption et passage, avant et après, à l'interféromètre.
10	B : 525.875 B' : (536.583)	32.875	CH ₄ = 21,77 Air = 78,25	21,88 78,12	La teneur en O ₂ trouvée nous donnait le % d'air et par différence le % de CH ₄ .
11	B : 516.571 B' : (526.284)	25.571	CH ₄ = 15,61 Air = 84,59	15,95 84,07	(Les nombres entre parenthèses donnent

(1) Rappelons que le grisou de la Station renferme 4 éléments : CH₄, CO₂, O₂ et N₂, dont deux seulement peuvent être déterminés en une opération. Les deux autres : CH₄ et O₂, CH₄ et CO₂, O₂ et CO₂, doivent faire l'objet de deux opérations distinctes.

L'échantillon est souvent prélevé sur une lessive de potasse, l'élimination du CO₂ ne modifiant pas le rapport O₂/N₂. Notre gaz renferme toujours un excédent d'azote par rapport à la proportion normale dans l'air.

No de l'essai	Réfringence totale en unités β $\beta = (n - 1) 10^6$	Dévi-ation inter-térométrique ($n_2 - n_1$) l. en unités β de réfringence	Résultats obtenus à l'interféromètre	Résultats obtenus par analyse	Observations relatives à l'analyse interférométrique
12	B : 326.175 B' : (324.960)	33.175	CH ₄ = 21,97 Air = 78,03	22,10 77,90	la réfringence du mélange gazeux après enlèvement de l'O ₂ .
13	B : 295.869 B' : (302.286)	2.869	CH ₄ = 1,90 Air = 98,10	1,87 98,13	$\% O_2 = \frac{100(B-B')}{271-B'}$
14	327.846	34.846	CH ₄ = 23,42 O ₂ = 16,10 N ₂ = 60,48	23,65 16,46 59,89	Grisou de la Station dilué. Le CH ₄ a été déterminé par l'analyse.
15	377.762	25.305	CH ₄ = 55,85 O ₂ = 6,59 N ₂ = 37,56	55,75 6,76 37,49	
16	B : 373.270 B' : (381.228)	4.021	CH ₄ = 52,89 O ₂ = 7,22 N ₂ = 39,89	52,50 7,05 40,47	O ₂ a été absorbé et le gaz restant a été passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre :
17	B : 306.410 B' : (314.501)	13.410	CH ₄ = 9,20 O ₂ = 18,60 N ₂ = 72,20	9,00 18,95 72,05	$\% O_2 = \frac{100(B-B')}{271-B'}$
18	380.688	87.688	CH ₄ = 58,18 O ₂ = 8,35 N ₂ = 33,47	58,33 8,65 33,02	Méthode des dilutions successives avec de l'air (1). CH ₄ déterminé par l'analyse.

19	B : 386.384 B' : (384.097) B'' : (409.169)	83.384	CO ₂ = 3,47 O ₂ = 7,87 CH ₄ = 58,38 N ₂ = 30,28	3,61 7,77 58,88 29,74	Méthode des dilutions successives avec de l'air. CO ₂ et O ₂ ont été successivement absorbés et le gaz passé chaque fois avant et après à l'interféromètre.
20	B : 380.784 B' : (377.218) B'' : (408.116)	87.784	CO ₂ = 4,90 O ₂ = 7,95 CH ₄ = 53,07 N ₂ = 34,08	5,20 8,05 53,40 33,35	$\% CO_2 = \frac{100(B-B')}{450-B'}$ $\% O_2 = \frac{B' - (100 - \% CO_2) B''}{271 - B''}$
21	380.481	87.481	CH ₄ = 58,06 O ₂ = 8,47 N ₂ = 33,47	58,18 8,41 33,41	Méthode des dilutions successives (1). CH ₄ a été déterminé par analyse.
22	B : 306.320 B' : (313.437)	13.320	CH ₄ = 8,80 O ₂ = 16,77 N ₂ = 74,43	8,50 16,35 75,15	O ₂ a été éliminé par absorption et le mélange passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.
23	B : 306.366 B' : (313.682)	13.366	CH ₄ = 8,90 O ₂ = 17,14 N ₂ = 73,96	9,10 17,27 73,63	Idem.
24	B : 380.967 B' : (391.051)	87.967	CH ₄ = 58,38 O ₂ = 8,40 N ₂ = 33,22	58,18 8,56 33,26	Méthode des dilutions successives avec de l'air (1). O ₂ a été éliminé et le mélange passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.

No de l'essai	Réfringence totale en unités β $\beta = (n - 1) 10^6$	Déviati on interférométrique $(n_2 - n_1) l$ en unités β de réfringence	Résultats obtenus à l'interféromètre	Résultats obtenus par analyse	Observations relatives à l'analyse interférométrique
25	580.876	87.876	CH ₄ = 58,52 O ₂ = 8,41 N ₂ = 55,27	58,88 8,11 55,01	Méthode des dilutions successives (1). CH ₄ a été déterminé par analyse.
26	575.602	80.602	CH ₄ = 55,56 O ₂ = 8,55 N ₂ = 58,11	55,40 8,41 58,19	Idem.
27	B : 519.509 B' : (529.057)	26.509	O ₂ = 16,79 N ₂ = 65,51 CH ₄ = 17,70	16,50 65,61 17,89	O ₂ a été absorbé et le mélange gazeux passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.
28	B : 297.850 B' : (504.617)	4.850	O ₂ = 20,15 N ₂ = 76,25 CH ₄ = 5,62	19,90 76,51 5,59	O ₂ a été absorbé et le mélange gazeux passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre. $\% O_2 = \frac{(B-B') \times 100}{271-B'}$
29	B : 294.485 B' : (299.770)	1.485	O ₂ = 18,57 N ₂ = 80,64 CH ₄ = 0,99	18,77 80,26 0,97	Idem.
30	B : 524.196 B' : (534.404)	51.196	CH ₄ = 20,92 O ₂ = 16,10 N ₂ = 62,98	21,14 16,25 62,61	Idem.

31	B : 581.055 B' : (590.751)	88.055	CH ₄ = 58,57 O ₂ = 8,10 N ₂ = 55,55	58,65 8,54 55,01	Méthode des dilutions successives avec de l'air O ₂ a été éliminé et le mélange gazeux passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.
32	B : 525.744 B' : (536.249)	52.744	CH ₄ = 21,98 O ₂ = 16,10 N ₂ = 61,92	21,77 16,29 61,94	O ₂ a été éliminé et le mélange gazeux passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.
33	529.651	56.651	CH ₄ = 25,90 O ₂ = 12,01 N ₂ = 64,09	24,04 12,10 65,86	CH ₄ a été déterminé par analyse.
34	526.925	55.925	CH ₄ = 22,26 O ₂ = 15,24 N ₂ = 64,50	22,52 15,05 64,65	Idem.
35	527.266	54.266	CH ₄ = 22,47 O ₂ = 15,11 N ₂ = 64,42	22,84 12,95 64,25	Idem.
36	B : 535.591 B' : (544.595)	40.591	CH ₄ = 25,08 O ₂ = 15,06 N ₂ = 65,86	25,51 14,95 61,74	O ₂ a été absorbé et le mélange passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre : $\% O_2 = \frac{(B-B')_{100}}{271-B'}$

No de l'essai	Réfringence totale en unités β $\beta = (n - 1) 10^6$	Déviati on inter-férométrique $(\frac{1}{2} - n) L$ en unités β de réfringence	Résultats obtenus à l'interféromètre	Résultats obtenus par analyse	Observations relatives à l'analyse interférométrique
57	527.007	54.007	CH ₄ = 22,74 O ₂ = 15,55 N ₂ = 61,75	22,54 15,21 62,45	CH ₄ a été déterminé par analyse.
58	502.657	9.657	CH ₄ = 6,44 O ₂ = 17,65 N ₂ = 75,91	6,45 17,55 76,22	Idem.
59	B : 575.877 B' : (585.852)	82.877	CH ₄ = 54,70 O ₂ = 7,55 N ₂ = 37,95	54,89 7,05 58,06	O ₂ a été absorbé et le mélange passé avant (B) et après (B') à l'interféromètre.

(1) Dans cette méthode, on dilue d'une manière répétée le mélange grisouteux avec de l'air atmosphérique de manière à demeurer constamment dans le champ de l'appareil.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1939

ANNEXE II

Etude de masques antipoussières

(Seconde note.)

par M. J. FRIPIAT,

Ingénieur principal des Mines
attaché à l'Institut National des Mines.

Au cours de l'année 1939, nous avons poursuivi sur les masques antipoussières les recherches commencées à la fin de l'année 1938 et dont les résultats ont fait l'objet d'une première note dans le Rapport annuel relatif à cet exercice (voir pages 171 à 201 de ce rapport) (1).

Nous avons conservé le mode opératoire suivi dans nos premières expériences.

Rappelons-en d'abord les caractéristiques essentielles :

L'épreuve du masque se fait dans une atmosphère de poussières de schiste; celle-ci est aspirée dans le masque soit par une pompe volumogène (essai sous débit continu), soit par une pompe à piston (essai sous débit pulsatoire).

La capacité de rétention ou l'efficacité du masque s'établit d'après la quantité de poussières retenues dans un tube rempli d'ouate, placé entre le masque et la pompe.

(1) Voir aussi *Annales des Mines de Belgique*, Tome XL, année 1939, pp. 171-201.

L'aisance respiratoire est mesurée par la dépression régnant à l'intérieur du masque pour un débit déterminé d'air chargé ou non de poussières.

Une seule modification a été apportée au mode opératoire, en ce sens que la poussière utilisée (schiste séché et broyé) traverse en totalité le tamis de 10.000 mailles/cm².

Cette remarque montre que notre étude est strictement limitée à l'emploi des masques destinés aux travaux miniers.

Nous avons pu obtenir des résultats défavorables avec des masques destinés à la protection vis-à-vis de poussières autres que celles de la mine.

Rappelons aussi que nous avons déterminé, par des expériences sur des opérateurs déployant un effort physique, la limite que ne pouvait dépasser la résistance d'un masque antipoussière sans qu'il y ait gêne respiratoire pour le porteur.

Cette limite peut se chiffrer par la dépression régnant dans le masque pour une circulation continue d'air pur d'un débit déterminé.

Nous avons trouvé comme dépression maximum admissible, 40 millimètres d'eau pour un débit continu de 40 litres par minute.

Les expériences rapportées dans cette note concernent des masques provenant non plus d'un seul constructeur (comme c'était le cas pour la note précédente), mais de plusieurs constructeurs mettant en œuvre des dispositifs très différents comme organes filtrants.

Les masques étudiés proviennent des firmes indiquées ci-après :

- 1) Masque type IX de la firme Brison (fabrication belge).
Seuls, les masques de cette firme sont visés dans les expériences rapportées dans le précédent rapport annuel;
- 2) Masques types 2, 4, 22, 55 de la firme « The American Equipment », de Bruxelles, tous désignés par Masques AE.;
- 3) Masques types B.N.1, B.N.2, B.N.1S. et 3A. de la firme italienne Pirelli, mais représentée en Belgique par la Société Antigaz, de Bruxelles;
- 4) Masque type IV de la firme Siebe, Gorman, de Londres (fabriqué sous licence du Home Office);
- 5) Masque de « The Pyrene Company », de Brentford (Middlesex), Angleterre.

MASQUE BRISON TYPE IX.

La firme Brison, continuant ses recherches, a présenté un nouveau modèle de masque dénommé type IX, ne différant du type III étudié antérieurement (voir Rapport annuel sur les travaux de 1938, pages 180 et suivantes) que par l'organe filtrant. Celui-ci, constitué primitivement par un disque en caoutchouc mousse, est remplacé maintenant par un disque soit de feutre, soit d'ouate non comprimée.

Le masque répond donc à la figure 1.

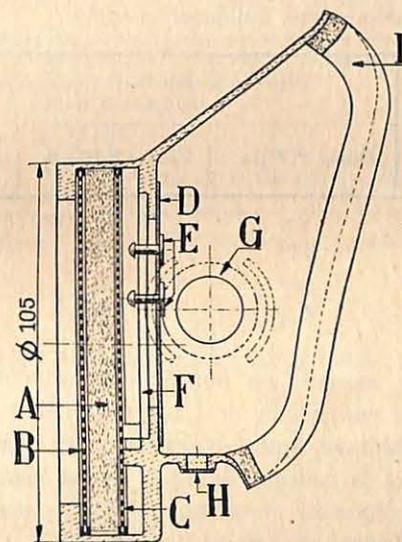


fig. 1. Masque Brison, type IX

Le disque filtrant A (ouate ou feutre), de forme circulaire (diamètre, 100 mm.), est serré entre deux toiles métalliques B et C à mailles carrées de 3 mm. de côté.

Derrière le disque filtrant se trouve une soupape d'inspiration D, simple feuille de caoutchouc circulaire, attachée par deux rivets E à une bande de caoutchouc diamétrale F.

Le masque possède en outre deux soupapes latérales d'expiration G s'appuyant sur des ouvertures circulaires de 16,5 mm. de diamètre et une petite soupape d'évacuation de la salive H.

Le long de la périphérie, à l'intérieur du masque, se trouve une bande de caoutchouc mousse l réalisant l'étanchéité au contact de la face du porteur. Comme d'habitude, le masque est adapté à la figure par des lanières réglables, non représentées.

Ce masque a été soumis aux essais suivants :

Mesure de la résistance du masque dans l'air pur.

La circulation continue d'air pur dans le masque réalisée par un aspirateur volumogène, crée à l'intérieur du masque et pour différents débits, les dépressions indiquées ci-après :

Débit en l/minute	Dépression dans le masque en m/m d'eau Organe filtrant :		
	Ouate 2,8 grs.	Feutre 2,25 grs.	Feutre 2,75 grs.
20	1,5	1,0	1,7
40	2,8	2,6	3,7
60	4,7	3,9	5,5
80	6,4	5,2	7,5

Porteur de ce masque, un homme non entraîné peut effectuer d'un pas accéléré une marche de 1.200 mètres sans ressentir d'essoufflement. Immédiatement après cet exercice, les mouvements respiratoires se faisant à la cadence de 18 à 19 par minute, créent dans le masque une dépression maximum de 3 à 4 mm. quel que soit l'organe filtrant (ouate ou feutre).

Le port du masque est d'ailleurs très commode, grâce à la souplesse et au dimensionnement bien proportionné de la bande de caoutchouc garnissant le bord du couvre-face.

Cette remarque s'applique à tous les masques Brison.

Essais sous débit continu en atmosphère poussiéreuse.

Le masque, placé dans une atmosphère poussiéreuse, a été soumis à une aspiration continue réalisée par une pompe volumogène.

Dans le tableau ci-après, nous indiquons pour chaque essai :

- le débit en litres/minute d'air chargé de poussières;
- la durée de l'essai;

c) la quantité de poussières dans l'air, c'est-à-dire, dans l'atmosphère entourant le masque;

d) la quantité de poussières dans le masque, c'est-à-dire dans l'air ayant traversé l'organe filtrant du masque;

e) la dépression dans le masque en millimètres d'eau;

f) le pouvoir de rétention ou efficacité du masque, exprimé par le rapport en % du poids de poussières arrêtées par le masque et du poids de poussières dans l'atmosphère ambiante.

Masque Brison type IX. — Essais sous débit continu.

N° d'ordre	Débit en l/m.	Durée de l'essai en minutes	Quantité de poussières en grs/m ³		Dépression à la fin de l'essai	Pouvoir de rétention
			dans l'air	dans le masque		
Organe filtrant : ouate non comprimée; poids : 2,8 grs.						
35	20	15	7,2	0,235	90	96,7
36	30	17	7,7	0,092	210	98,8
Organe filtrant : feutre; poids : 2,25 grs.						
37	40	15	6,88	0,046	190	99,3
Organe filtrant : feutre; poids : 2,75 grs.						
38	20	15	7,2	0,029	138	99,6

On constate, par l'examen de ce tableau, que la dépression régnant dans le masque atteint déjà une valeur élevée même après 15 minutes seulement de fonctionnement, mais que, par contre, le pouvoir de rétention ou efficacité du masque est très satisfaisant.

Remarquons que l'essai n° 35 a donné lieu à des constatations anormales dues probablement à un défaut d'étanchéité du masque sur le support d'essai.

Ce défaut s'est traduit par une résistance et une efficacité inférieures à celles des autres essais.

Si l'on se reporte aux résultats obtenus avec les masques Brison types III, V et VII (voir Rapport annuel sur les travaux de 1938), on voit que le type IX peut rivaliser avec le type VII au point de vue efficacité, mais que sa résistance élevée ne permet pas de l'uti-

liser pour les travaux pénibles dans des atmosphères fortement poussiéreuses.

Au cours des essais nos 36 et 37, nous avons constaté en outre que des chocs donnés sur le masque ne diminuaient que passagèrement sa résistance, laquelle revenait en deux ou trois minutes à sa valeur primitive.

Essais sous débit pulsatoire en atmosphère poussiéreuse.

Rappelons que ces essais, dont le but est de reproduire approximativement le régime de circulation de la respiration humaine, sont réalisés à l'aide d'une pompe d'un litre de cylindrée donnant 21 aspirations et 21 refoulements par minute.

Au cours de l'essai en débit pulsatoire, nous relevons les dépressions et surpressions maxima régnant dans le masque, mais leur caractère oscillatoire rend la mesure peu précise.

Nous faisons donc alterner les essais en débit pulsatoire avec ceux en débit continu; ces derniers permettant de vérifier plus facilement et la résistance du masque et sa perméabilité aux poussières.

Voici les résultats obtenus avec le masque Brison type IX :

Essai n° 39.

Organe filtrant : ouate de 2,8 grs.

a) Débit pulsatoire pendant 31 minutes en atmosphère renfermant 6,35 grs de poussières par m³.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 140 mm. d'eau;

b) Débit continu dans l'air pur.

Dépression dans le masque : 165 mm. pour 20 litres/minute et 210 mm. pour 30 litres/minute.

Essai n° 40.

Organe filtrant : feutre de 2,25 grs.

a) Débit pulsatoire pendant 20 minutes en atmosphère renfermant 6,88 grs de poussières par m³.

A la fin de l'essai :

Dépression maximum : 115 mm. d'eau.

Pression maximum : 8 mm. d'eau;

b) Débit continu dans l'air pur : 40 litres/minute.

Dépression dans le masque : 100 mm. d'eau.

Les essais effectués sur porteur et relatés dans le Rapport annuel de 1938 montrent que pour de telles dépressions, le travail avec masque est très pénible.

Pour conclure, disons que de tous les masques Brison que nous avons expérimentés, le type VII avec pochette de grande surface filtrante est le mieux adapté pour les travaux fatigants en atmosphère fortement poussiéreuse.

MASQUES DE LA FIRME « THE AMERICAN EQUIPMENT » (Masques AE.).

Tous les masques de cette firme comportent un couvre-face en caoutchouc et ne diffèrent l'un de l'autre que par la nature de l'organe filtrant et par le genre et le nombre de soupapes. Ils sont fabriqués en Belgique, mais s'inspirent des types de la firme américaine « Willson Products », à Reading, Pa., U.S.A., dont l'« American Equipment Co Ltd » a lancé les produits depuis bientôt dix ans.

Masque type 2 AE. (voir fig. 2).

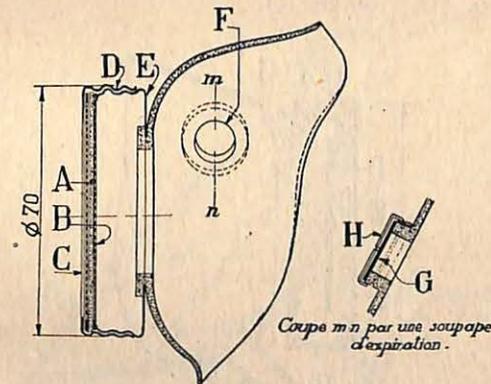


fig 2. Masque A.E. type 2

L'organe filtrant de ce masque est constitué par un disque mince d'ouate à longues fibres laminées et gaufrées A (diamètre, 70 mm.; poids, 0,375 gr.) serré entre deux tamis en fils métalliques B et C.

Le disque et les deux tamis sont maintenus en place par un anneau en tôle emboutie et fileté D se vissant sur un autre anneau analogue E accroché à un rebord circulaire du couvre-face.

Le masque porte latéralement deux soupapes d'expiration F (une seule est visible dans la figure 2).

Ces soupapes sont constituées par une feuille en caoutchouc mince G s'appuyant sur une ouverture circulaire de 12 mm. de diamètre. Cette feuille est maintenue par un couvercle métallique H accroché au couvre-face par 3 ergots.

Comme on le voit, le remplacement du disque filtrant et des soupapes est aisé.

Le masque s'appliquant sur la face du porteur par un bord en caoutchouc relativement mince (2 à 3 mm.), celui-ci est garni d'une gaine de coton qui améliore le confort.

Le poids de ce masque complet est de 96 grs.

Masque type 22 AE.

Ce masque est identique au type 2, sauf que l'organe filtrant est un disque épais en feutre de laine. Le poids de ce disque est de 1,25 gr.

Masque type 55 AE. (voir fig. 3).

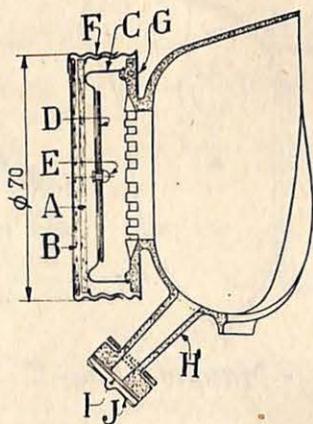


fig. 3. Masque A.E. type 55

L'organe filtrant est un disque épais de feutre de laine A identique à celui du masque type 22, placé derrière un treillis en fils métalliques B.

Le bord du disque de feutre est pincé entre ce treillis et un boîtier circulaire C percé de 8 ouvertures également circulaires de 9,5 mm. de diamètre.

Ce boîtier sert de support et de siège à une soupape d'inspiration D, simple feuille circulaire de caoutchouc attachée par un rivet central E.

Le tout est maintenu en place par un anneau en tôle emboutie et fileté F se vissant sur un autre anneau analogue G accroché à un rebord circulaire du couvre-face.

La partie inférieure du couvre-face porte une tubulure en caoutchouc H, dont l'ouverture vers l'extérieur, de forme rectangulaire et mesurant 35 × 5 mm., est fermée par une feuille mince de caoutchouc I, faisant office de soupape d'expiration.

Celle-ci est protégée contre les chocs extérieurs par une pièce métallique J.

Le poids de ce masque est de 128 grs.

Masque type 4 AE. (voir fig. 4).

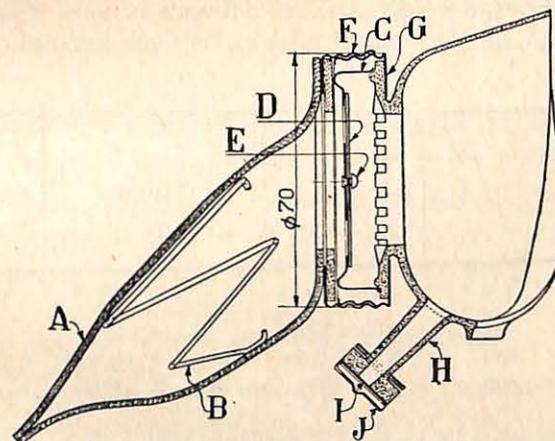


fig. 4. Masque A.E. type IV.

L'organe filtrant de ce masque est une pochette A d'une surface totale de 225 cm², faite de deux feuilles de feutre de 2,5 mm. d'épaisseur, réunies par des coutures.

Les parois de la pochette sont maintenues à un certain écartement, grâce à la présence d'un ressort en boudin B.

Le rebord plat et circulaire de la pochette s'appuie contre un boîtier C percé de 8 ouvertures circulaires de 9,5 mm. de diamètre.

Ce boîtier sert de support et de siège à une soupape d'inspiration D, feuille de caoutchouc attachée par un rivet central E.

Le tout est maintenu en place par un anneau en tôle emboutie et fileté F se vissant sur un autre anneau analogue G, accroché à un rebord circulaire du couvre-face.

La partie inférieure du couvre-face porte une tubulure en caoutchouc H dont l'ouverture, vers l'extérieur, de forme rectangulaire et mesurant 35 × 5 mm. est fermée par une feuille mince de caoutchouc faisant office de soupape d'expiration. Celle-ci est protégée contre les chocs extérieurs par une pièce métallique J.

Le poids de ce masque est de 172 grammes.

Les masques de la firme « The American Equipment » ont été soumis aux essais suivants :

Mesure de la résistance dans l'air pur.

La circulation d'air pur pour les différents masques et différents débits donne les dépressions indiquées ci-après (mesurée en mm. d'eau) :

Débit en l/minute	Type 2	Type 22	Type 55	Type 4
20	1,2	1,1 à 1,5	2,8 à 3,8	2,5
40	3,1	2,6 à 3,5	6,1 à 8,1	5,2
60	4,9	3,9 à 6,0	9,6 à 13,2	8,0
80	7,0	5,5 à 8,9	13,5 à 18,2	10,9

Les dépressions constatées pour les types 22 et 55 varient avec le serrage du disque de feutre. Celui-ci est plus ou moins accentué suivant le vissage des 2 pièces métalliques emprisonnant l'organe filtrant.

Néanmoins, les types 2 et 22 présentent sensiblement la même résistance, tout au moins pour les débits ne dépassant 40 litres-/min.

Moyennant cette restriction, les disques d'ouate et de feutre sont équivalents au point de vue de l'aisance respiratoire.

Bien que l'organe filtrant (disque de feutre) soit le même pour les types 22 et 55, le second est plus résistant à cause du boîtier circulaire servant de siège à la soupape d'inspiration et réduisant la section de passage.

Des essais comparatifs ont montré, en effet, que l'accroissement de résistance ne pouvait être imputé à la soupape elle-même constituée d'ailleurs par une feuille de caoutchouc très mince qui s'incurve sous l'action du moindre souffle d'air.

La résistance du type 4 est comprise entre celles du type 22 et 55, la réduction de passage causée par le boîtier étant partiellement atténuée par la grande surface filtrante de la pochette.

La soupape d'inspiration dont il est question ci-dessus a ceci d'avantageux qu'elle supprime le retour de l'air expiré, à travers l'organe filtrant, évitant ainsi l'accentuation du colmatage par la vapeur d'eau condensée.

Un opérateur a porté chacun des masques type 4, 22 et 55 et a effectué une marche de 1.200 mètres au pas accéléré sans ressentir d'essoufflement.

Il a trouvé cependant le type 55 un peu plus résistant que le type 22.

A la cadence de 22 mouvements respiratoires par minute, la dépression maximum dans le masque type 22 est de 7 mm.

Nous n'avons pu faire cette mesure de dépression sur les types 4 et 55 à cause de la difficulté de placer sur ces masques une prise de pression.

Essais sous débit continu en atmosphère poussiéreuse.

Les résultats de ces essais sont donnés dans le tableau ci-après.

Le pouvoir de rétention est sensiblement le même pour les types 2, 22 et 55 (entre 95 et 96 %); il est nettement supérieur (99,94 %) pour le type 4.

La résistance des trois premiers est fort élevée; elle se maintient au contraire à une valeur acceptable pour le dernier, même après une heure de circulation continue de l'air poussiéreux.

Comme on le verra ci-après, ces constatations sont confirmées par les essais sous débit pulsatoire.

Masques AE.
Essais sous débit continu.

N° d'ordre	Débit en l./min.	Durée de l'essai en min.	Quantité de poussières en grs/m ³		Dépression en m/m d'eau après				Pouvoir de rétention	
			dans l'air	dans le masque	15'	30'	45'	60'		
Type 2.										
41	40	25	6,54	0,314	42,0	—	—	—	95,2	(à la fin de l'essai : 70 mm.)
Type 22.										
42	20	25	7,14	0,464	86,0	—	—	—	93,5	(à la fin de l'essai : 110 mm.)
Type 55.										
45	30	25	6,84	0,260	60,0	—	—	—	96,2	(à la fin de l'essai : 108 mm.)
Type 4.										
44	30	1 h. 5	6,84	0,0037	10,4	18,6	28,5	39,0	99,94	
45	40	1 h. 15	5,07	0,0028	9,2	21,2	36,0	47,4	99,94	(à la fin de l'essai : 73 mm.)

Essais sous débit pulsatoire.

Les mêmes masques ont été soumis à des essais alternés sous débit pulsatoire et sous débit continu.

Masque type 2. — Essai n° 46.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 6,85 grs de poussières par m³. Durée de l'essai : 30 minutes.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 120 mm. d'eau;

b) Débit continu dans l'air pur.

Dépression dans le masque :

49,5 mm. pour 30 litres/minute.

65,0 mm. pour 40 litres/minute.

Masque type 22. — Essai n° 47.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 6,745 grs de poussières par m³. Durée de l'essai : 30 minutes.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 120 mm. d'eau;

b) Débit continu dans l'air pur à raison de 40 litres/minute.

Dépression dans le masque : 55 mm.

On voit qu'après 30 minutes de fonctionnement, la résistance des masques types 2 et 22 dépasse la limite maximum admissible.

Masque type 55. — Essai n° 48.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 6,56 grs/m³. Durée de l'essai : 1 heure.

Dépression maximum après :

15 minutes : 47 mm.

45 minutes : 105 mm.

60 minutes : 130 mm.;

b) Débit continu dans l'air pur.

Dépression dans le masque :

65 mm. pour 30 litres/minute

85 mm. pour 40 litres/minute.

c) Débit continu dans une atmosphère renfermant 6,56 grs de poussières par m³, à raison de 30 litres/minute pendant 6 minutes.

La dépression dans le masque passe de 88 à 160 mm. Quantité de poussières traversant le masque : 30,4 mgrs, soit 0,170 gr./m³, d'où pouvoir de rétention : 97,4 %.

Essai n° 49.

a) Débit pulsatoire pendant 15 minutes en atmosphère renfermant 6,46 grs de poussières par m³.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 65 mm.;

b) Débit continu dans le même milieu poussiéreux à raison de 40 litres/minute pendant 2 minutes.

La dépression dans le masque passe de 30 à 55 mm. Quantité de poussières traversant le masque : 0,003 gr., soit 0,0375 par m³, donc pouvoir de rétention : 99,42 %;

c) Débit pulsatoire pendant 30 minutes dans le même milieu poussiéreux.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 180 mm.;

d) Débit continu dans le même milieu poussiéreux à raison de 40 litres/minute pendant 2 minutes.

La dépression dans le masque passe de 100 à 135 mm. d'eau. Quantité de poussières traversant le masque : 0,038, soit 0,475 gr./m³, donc pouvoir de rétention : 95 %.

L'essai n° 48 montre que le masque type 55 présente après 1 heure de fonctionnement en courant pulsatoire une résistance supérieure à celle que nous avons estimée être la limite maximum admissible.

L'essai n° 49 montre que cette limite est atteinte en moins de 45 minutes.

Masque type 4. — Essai n° 50.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 6,35 grs/m³ pendant 30 minutes.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 13 mm.;

b) Débit continu dans l'air pur.

Dépression dans le masque :

6,8 mm. pour 30 litres/minute.

8,8 mm. pour 40 litres/minute.

Essai n° 51.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 5,2 kgs/m³ pendant 1 h. 15.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 18 mm.;

b) Débit continu dans l'air pur.

Dépression dans le masque :

8,6 mm. pour 30 litres/minute.

11,8 mm. pour 40 litres/minute.

Essai n° 52.

a) Débit pulsatoire en atmosphère renfermant 7,28 grs/m³ pendant 30 minutes.

Dépression maximum après 30 minutes : 26 mm.;

b) Débit continu dans le même milieu à raison de 40 litres/min. pendant 6 minutes.

La dépression dans le masque à la fin de l'essai est de 17 mm. Les poussières sont totalement arrêtées par le masque. Le pouvoir de rétention est donc de 100 %.

Essai n° 53.

a) Débit pulsatoire pendant 16 minutes en atmosphère renfermant 7,26 grs de poussières par m³.

Dépression maximum : 16 mm. d'eau;

b) Débit continu en air pur à raison de 40 litres/minute.

Dépression dans le masque : 9,2 mm.;

c) Débit continu pendant 2 minutes en atmosphère renfermant 7,26 grs de poussières par m³ à raison de 40 litres/minute.

La dépression dans le masque à la fin de l'essai est de 11,5 mm. Les poussières sont totalement arrêtées par le masque. Le pouvoir de rétention est donc de 100 %;

d) Débit pulsatoire pendant 15 minutes, toujours dans le même milieu poussiéreux.

Dépression maximum : 40 mm. d'eau;

e) Débit continu dans le même milieu poussiéreux, à raison de 40 litres/minute.

Dépression maximum : 26 mm. Les poussières sont totalement arrêtées par le masque, donc pouvoir de rétention : 100 %.

Donc, même après une heure de fonctionnement en milieu poussiéreux, la dépression dans le masque pour une circulation continue de 40 litres/minute est inférieure à 40 mm. d'eau, et pendant toute la durée de l'essai, le pouvoir de rétention est parfait.

Le masque AE. type 4 présente donc l'aisance respiratoire et l'efficacité requises pour un port de longue durée (au moins 1 heure).

Il est donc nettement supérieur aux trois autres types 2, 22 et 55. Ceux-ci peuvent néanmoins être utilisés pour la protection d'ouvriers exposés à des concentrations intenses, mais momentanées de poussières.

Disons, pour finir, que le masque type 4 de « The American Equipment Co » présente les qualités des masques à grande surface filtrante, soit faible résistance et grande efficacité.

MASQUES DE LA FIRME PIRELLI (présentés par la Société Antigaz, de Bruxelles).

Cette firme nous a présenté quatre modèles différents dont nous donnons ci-après la description :

Masque Pi. type B.N.1.

Ce masque représenté à la figure 5 est constitué par un couvre-face entièrement en caoutchouc, de forme tronconique A et prolongé par une partie cylindrique B.

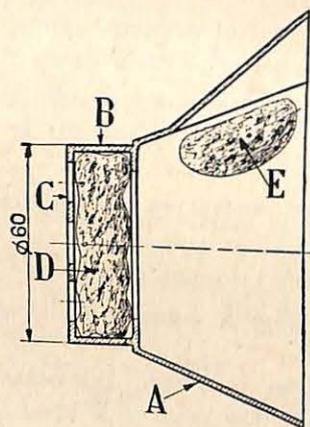


fig. 5. Masque Pi. type B.N.1

Celle-ci se termine par un fond percé de 7 ouvertures circulaires C de 12 mm. de diamètre et renferme l'organe filtrant D, constitué par une éponge naturelle pesant à l'état sec 1,5 gr.

Deux masselottes de caoutchouc mousse E contribuent à l'étanchéité à l'endroit du nez.

Le masque se fixe par deux lanières non représentées à la figure, mais attachées en deux points diamétralement opposés du couvre-face.

Le poids de ce masque est de 72 grs.

Masque Pi type B.N.2 (voir fig. 6).

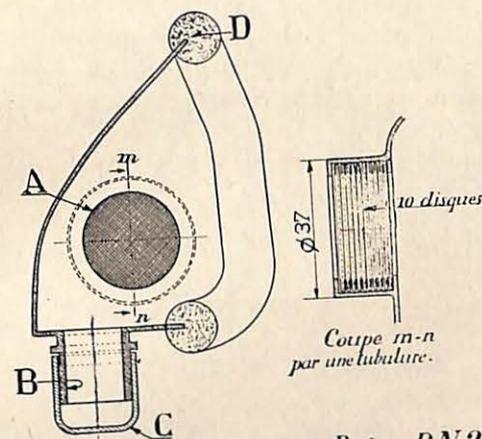


fig. 6. Masque Pi. type B.N.2

L'organe filtrant de ce masque est constitué par des disques circulaires de toile métallique juxtaposés au nombre de 10 dans chacune des 2 tubulures latérales A que porte un couvre-face entièrement en caoutchouc.

Dans chaque tubulure, les cinq premiers disques à partir de l'extérieur comportent 840 mailles par cm^2 et les fils ont 0,125 mm. de diamètre.

Dans les cinq disques placés vers l'intérieur, les mailles sont au nombre de 1.700 par cm^2 et les fils ont 0,175 mm. de diamètre.

Les mailles sont constituées par des carrés ou vides de 0,225 mm. de côté pour les premiers, et de 0,175 mm. pour les seconds.

Le couvre-face porte à sa partie inférieure une tubulure circulaire B, sur laquelle s'emboîte une petite cuvette C faisant office de pot à salive.

Le pourtour du couvre-face est gami d'un bourrelet en caoutchouc mousse D assurant l'étanchéité.

Ce masque pèse 107 grs.

Masque Pi type B.N.1S.

Ce masque, très simple, est constitué par une feuille de caoutchouc mousse rouge, façonnée en forme de couvre-face, mais ne cachant

que le nez et la bouche et pourvue de deux lanières élastiques pour la maintenir sur la face.

Deux petits bourrelets également en caoutchouc et une lame métallique pliée, placés à la partie supérieure du masque, les premiers à l'intérieur et la seconde à l'extérieur, assurent le contact du masque sur le nez.

Ce masque est très léger : il ne pèse avec les lanières d'attache que 68 grs.

Masque Pi. type 3A.

Ce masque, représenté à la figure 7, répond à la description suivante :

Couvre-face en caoutchouc A dont l'ouverture d'entrée d'air est renforcée par une pièce filetée en tôle emboutie B dans laquelle se visse un cône C également en tôle emboutie renfermant l'organe filtrant D.

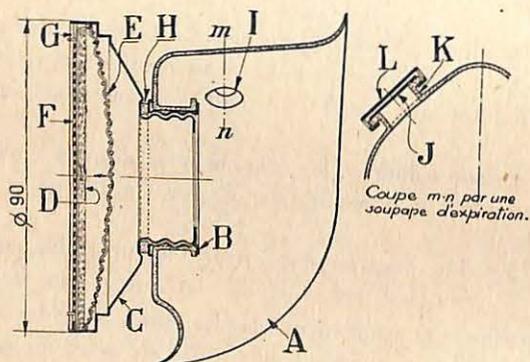


fig. 7. Masque Pi. type 3A.

Celui-ci est constitué soit par 3 disques de flanelle, soit par deux disques de caoutchouc mousse, soit par un disque d'ouate; il est serré entre une toile métallique à mailles carrées E et une tôle perforée F. Cette dernière s'engage par rotation en dessous de 3 ergots G (un seul représenté dans la fig. 7) qui la maintiennent en place.

Une bague de caoutchouc H assure l'étanchéité de l'assemblage.

Enfin, le masque possède une soupape latérale d'expiration I constituée par une feuille de caoutchouc mince J s'appliquant sur

une tubulure K d'un diamètre intérieur de 8 mm. Une cuvette métallique L ajourée latéralement sert de guide et de protection à la soupape.

Le poids du masque complet est de 180 grammes.

Les masques Pirelli ont été soumis aux mêmes essais que les précédents :

Mesure de la résistance dans l'air pur.

Les dépressions dans les masques ont été mesurées pour différents débits constants réalisés à l'aide d'un aspirateur volumogène.

Les types B.N.1 et B.N.1S. ont fait l'objet chacun de 2 séries de mesures. Pour la première, l'organe filtrant était sec, pour la seconde, il était humide. La quantité d'eau incluse ressort des chiffres suivants :

Pirelli	Poids de l'organe filtrant	
	Sec	Humide
Pirelli B.N.1	1,3	5,9
Pirelli B.N.1S.	68	84

Les résultats des mesures de dépression figurent dans le tableau ci-après :

Débit en l./min.	Type BN ₁		Type BN ₂	Type BN ₁ S		Type 3 A	
	sec	humide		sec	humide	flanelle	caoutchouc mousse
20	0,4	—	1,3	—	—	1,8	0,35
40	1,9	2,4	2,2	—	—	4,2	0,80
60	3,3	4,4	3,3	—	—	6,6	1,20
80	4,7	7,0	5,7	0,4	1,0	8,6	2,00

Les trois masques B.N.₂, B.N.₁S et 3A. ont été portés par un opérateur qui a effectué chaque fois le même exercice, soit une marche de 1.200 mètres en terrain plat et au pas accéléré.

Voici les constatations relevées au cours de ces exercices :

a) Pour le type B.N.2, la dépression maximum immédiatement après l'exercice est de 3 à 4 mm. d'eau pour 19 mouvements respiratoires par minute;

b) Pour le type 3A. (organe filtrant : deux disques de caoutchouc mousse), la dépression maximum est de 5 mm. pour 25 mouvements respiratoires par minute;

c) Pour le type 3A. (organe filtrant : trois disques de flanelle), la dépression maximum est de 8 à 9 mm. d'eau pour 19 mouvements respiratoires par minute;

d) Pour le type B.N.1S., la respiration est aisée, mais l'atmosphère intérieure du masque se trouve à une température relativement élevée, qui nuit à la commodité d'emploi.

Le type B.N.1 n'a pas été soumis à ces essais.

A cause de sa forme absolument trop rudimentaire, ce masque présente une étanchéité tellement illusoire que nous ne pouvons le préconiser pour l'usage dans les mines.

Mesure de la résistance et du pouvoir de rétention en atmosphère poussiéreuse (régime continu).

Le masque type B.N.1 est plus efficace lorsque l'éponge naturelle qui lui sert d'organe filtrant est humide.

Le masque type B.N.2, dans lequel les poussières sont arrêtées par des toiles métalliques à mailles très fines, paraît être le plus résistant en régime continu, mais il paraît être aussi le plus efficace.

Le masque type B.N.1S., constitué uniquement par une feuille de caoutchouc mousse, est le moins résistant à cause de sa grande surface filtrante.

Pour l'essai 60, les poussières traversant le masque ont été recueillies en deux fois. La teneur en poussières à l'intérieur du masque a été de 0,6132 gr./m³ pendant les soixante premières minutes, et de 0,1266 gr./m³ pendant les trente dernières minutes.

Les pouvoirs de rétention correspondants sont respectivement 92,2 et 98,26 %.

Les trois essais 58, 59 et 60 montrent que l'efficacité du masque s'améliore au fur et à mesure que l'essai se prolonge.

Pour le masque type 3A., les 3 disques de flanelle constituent l'organe filtrant le plus résistant, mais aussi le plus efficace.

Les résultats figurent dans le tableau ci-après :

No d'ordre	Débit en l./min.	Durée de l'essai en min.	Quantité de poussières en grs/m ³		Dépression en m/m d'eau après				Pouvoir de rétention	
			dans l'air	dans le masque	15'	30'	45'	60'		
Masque Pi. type B.N.1. (Organe filtrant : éponge sèche.)										
54	20	15	7.75	1.214	6,8	—	—	—	84,55	
(Organe filtrant : éponge humide.)										
55	20	15	7.25	0.655	5.7	—	—	—	91,00	
Masque Pi. type B.N.2.										
56	20	15	7.999	0.765	98,0	—	—	—	90,43	
57	30	15	6.49	0.127	136,0	—	—	—	98,00	
Masque Pi. type B.N.1S.										
58	30	15	6.49	1.16	1,0	—	—	—	81,10	
59	30	45	7.55	1.207	0,5	1,4	3,6	—	85,50	
60	20	1 h. 30	7.84	0.451	1,5	4,6	8,0	16,0	94,25	
(à la fin de l'essai : 27 mm.)										
Masque Pi. type 3A. (Organe filtrant : 3 disques de flanelle.)										
61	20	15	6.45	1.24	85,0	—	—	—	80,80	
(Organe filtrant : 2 disques de caoutchouc mousse.)										
62	20	15	6.55	2.091	14,0	—	—	—	68,10	

Essais sous débit pulsatoire.

Masque type B.N.2. — Essai n° 63.

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 6,95 grs/m³.

a) Régime pulsatoire pendant 15 minutes.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 38 mm. d'eau;

b) Régime continu à raison de 40 litres/minute pendant 3 min.

La dépression dans le masque passe de 17 à 63 mm. d'eau. La quantité de poussières non retenues par le masque est de 0,0026 gr. ou 0,022 gr./m³, d'où pouvoir de rétention : 99,68 %;

c) Régime pulsatoire pendant 30 minutes.

Dépression maximum après :

15 minutes : 82 mm.

30 minutes : 135 mm.;

d) Régime continu : 40 litres/minute pendant 4 minutes 30".

La dépression dans le masque passe de 50 à 170 mm. La quantité de poussières non retenues par le masque est de 0,025 gr. ou 0,14 gr./m³, d'où pouvoir de rétention : 98 %.

Comme on pourra en juger par ce qui suit, le masque type B.N.2 est le mieux approprié de ceux présentés par la Société Antigaz.

C'est celui, en effet, qui présente le pouvoir de rétention le plus élevé, tout en ayant une résistance acceptable.

Après 45 minutes, la dépression dans le masque, pour un débit de 40 litres/minute, est de 50 mm. d'eau (170 mm. après colmatage anormal dû au passage continu d'air poussiéreux).

Masque type B.N.1S. — Essai n° 64.

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 7,455 grs/m³.

a) Régime pulsatoire pendant 1 heure.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 3 mm.;

b) Régime continu 30 litres/minute. Durée de l'essai : 5 minutes.

La dépression dans le masque à la fin de l'essai n'est que de 1 mm., mais il passe à travers le masque 0,1104 gr. de poussières, soit 0,736 gr./m³, donc pouvoir de rétention : 90,1 %.

Essai n° 65.

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 7,7 grs/m³.

a) Régime continu à raison de 40 litres/minute pendant 6 min.

La dépression dans le masque est de 0,4 mm. et la quantité de poussières non retenues par le masque est de 0,4165 gr., soit 1,735 gr./m³, d'où pouvoir de rétention : 77,5 %;

b) Régime pulsatoire pendant 1 heure.

Dépression maximum à la fin de l'essai : 7 mm.;

c) Régime continu à raison de 40 litres/minute pendant 1 minute.

La teneur en poussières à l'intérieur du masque est de 0,904 gr./m³. Le pouvoir de rétention est donc de 88,26 %.

Ce masque est le moins résistant de ceux présentés par la Société Antigaz, mais son efficacité est inférieure à celle du type B.N.2.

Il présente cependant l'avantage d'un nettoyage facile, car il suffit de le presser dans un courant d'eau pour en expulser complètement les poussières.

Masque type 3A. — Essai n° 66.

(Organe filtrant : 3 disques de flanelle.)

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 6,44 grs/m³.

a) Régime pulsatoire pendant 15 minutes.

Dépression maximum : 80 mm. d'eau;

b) Régime continu à raison de 40 litres/minute pendant 3 min.

Dépression passe de 41 à 105 mm. d'eau. Quantité de poussières non arrêtées par le masque : 0,0667 gr., soit 0,555 gr./m³, donc pouvoir de rétention : 91,38 %;

c) Régime pulsatoire pendant 11 minutes.

Dépression maximum : 200 mm. d'eau.

La dépression du masque dans l'air pur pour un débit continu de 40 litres/minute est de 115 mm. d'eau.

Masque type 3A. — Essai n° 67.

(Organe filtrant : 2 disques de caoutchouc mousse.)

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 6,35 grs/m³.

a) Régime pulsatoire pendant 15 minutes.

Dépression maximum : 12 mm.;

b) Régime continu à raison de 40 litres/min. pendant 2 min. 30".

Dépression maximum : 10,5 mm. Quantité de poussières non arrêtées par l'organe filtrant : 0,1964 gr., soit 1,964 gr./m³, donc pouvoir de rétention : 69 %;

c) Régime pulsatoire pendant 45 minutes.

Dépression maximum : 56 mm.;

d) Régime continu à raison de 40 litres/min. pendant 2 min. 30".

Dépression maximum : 29,5 mm. Quantité de poussières non arrêtées par le masque : 0,1798 gr., soit 1,798 gr./m³, donc pouvoir de rétention : 71,7 %.

Pour le masque type 3A., les constatations rapportées ci-dessus peuvent se résumer comme suit :

Lorsque l'organe filtrant est constitué par trois disques de flanelle, le masque présente une efficacité moyenne, mais sa résistance devient prohibitive après 15 minutes de fonctionnement.

Lorsque l'organe filtrant est du caoutchouc mousse, la résistance reste acceptable, mais l'efficacité est inférieure à celle de tous les masques étudiés jusqu'à présent (1).

Disons pour conclure que parmi les masques présentés à ce jour par la Société Antigaz, il n'en est aucun que nous puissions préconiser pour l'usage dans les travaux miniers.

MASQUE TYPE IV DE LA FIRME SIEBE GORMAN, DE LONDRES (fabriqué sous licence du Home Office).

Description.

Le masque comporte un couvre-face A (voir fig. 8) en caoutchouc souple portant latéralement deux filtres B.

Chacun de ces filtres est constitué par un sac plat de toile noire, renfermant un mélange d'asbeste et de laine. Le mélange filtrant est disposé en deux couches maintenues à un écartement convenable par une pièce métallique perforée et ondulée C.

Le filtre est fixé au couvre-face par une tubulure métallique D, servant de siège à une soupape d'inspiration E, simple feuille de caoutchouc souple fixée par un rivet central F.

Le couvre-face porte en outre, à sa partie inférieure, une troisième tubulure métallique G renfermant une soupape d'expiration H analogue aux soupapes d'inspiration.

La soupape d'expiration est protégée par une pièce en caoutchouc I et une tôle métallique perforée J.

Le masque se fixe sur la face par les attaches K.

La surface filtrante totale est de 348 cm² et le poids du masque de 147.5 grs.

D'après le fabricant, les filtres peuvent être nettoyés soit par brossage et battage, soit par soufflage d'air comprimé par les tubulures métalliques de raccord, les soupapes d'inspiration étant au préalable enlevées.

(1) Tout récemment, le fabricant nous a fourni pour le type 3A des tampons d'ouate ayant subi une préparation spéciale. Ceux-ci sont plus résistants que les disques de flanelle, quoique moins efficaces.

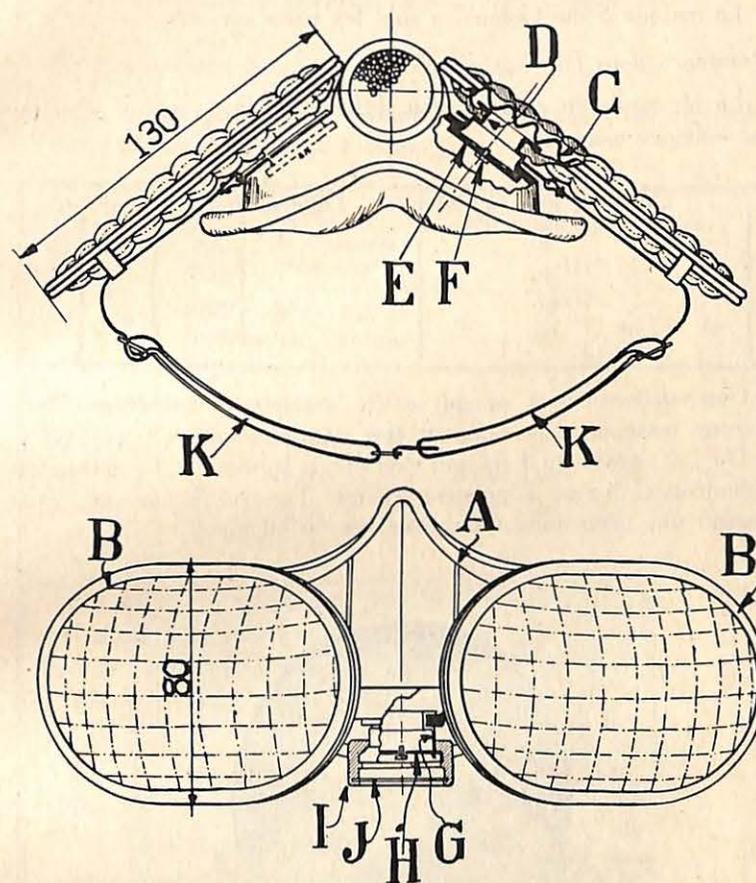


fig. 8. Masque Siebe Gorman IV.

De fait, nous avons constaté que l'un et l'autre procédés de nettoyage indiqués par le fabricant permettaient de ramener la résistance des filtres à leur valeur originelle ou à peu près.

La longévité des sacs filtrants, dans des conditions moyennes d'emploi, peut atteindre, suivant le fabricant, un an. Au point de vue pratique, c'est la suppression de la sujétion du remplacement fréquent (à chaque poste ou même plusieurs fois par poste) de l'organe filtrant.

Le masque Siebe Gorman a subi les essais suivants :

Résistance dans l'air pur.

La résistance du masque pour différents débits continus d'air pur est indiquée ci-après :

Débit en litres/minute	Dépression en mm. d'eau
20	4,5
40	9,6
60	15,0
80	20,0

Comparativement à ce qui a été constaté antérieurement avec d'autres masques, celui-ci paraît être assez résistant.

De fait, avant qu'il ne soit procédé à la mesure des résistances indiquées ci-dessus, l'opérateur chargé d'essayer le masque avait ressenti une gêne respiratoire, mais non rédhibitoire.

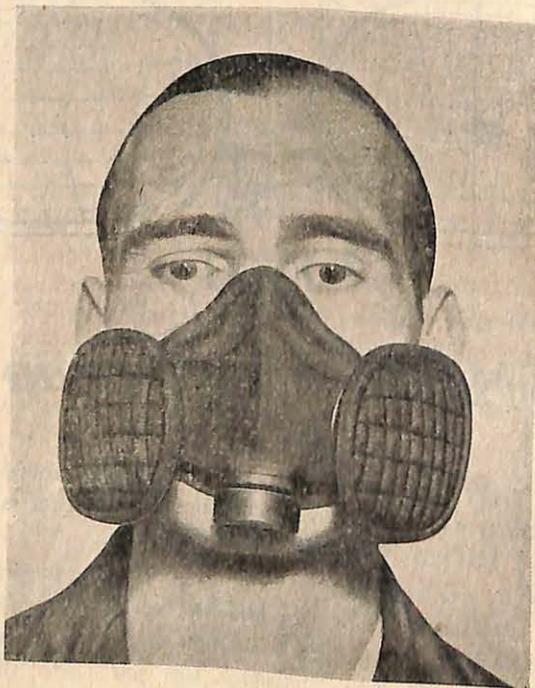


Fig. 8bis. Masque Siebe Gorman IV.

Le fond des boîtes est fixé au couvre-face par une tubulure métallique C circulaire de 20 mm. de diamètre.

Chaque tubulure est couverte d'un disque de caoutchouc D faisant office de soupape d'inspiration;

c) Une soupape d'expiration en forme d'appendice E s'introduisant à la partie inférieure du masque et constituée par deux lames de caoutchouc collées ensemble sur une partie de leur périphérie.

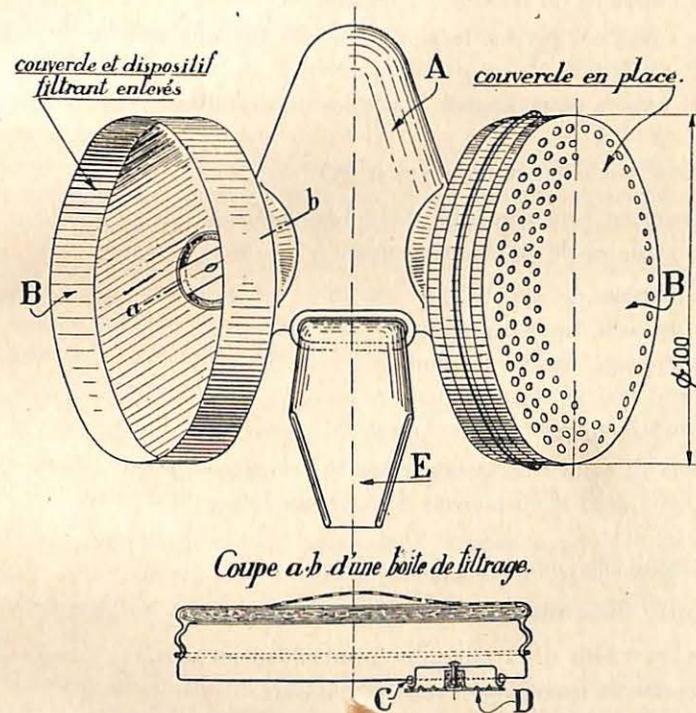


fig. 9. Masque Pyrene.

Le dispositif filtrant utilisé au cours de nos essais était constitué par deux disques de feutre de 10 cm. de diamètre et de 1,5 mm. d'épaisseur : un de couleur blanche pesant 2,65 grs et un de couleur grise pesant 2,25 grs.

Dans chaque boîte, il y a deux disques, celui de couleur grise étant placé vers l'extérieur.

Résistance du masque dans l'air pur.

Ces essais ont donné les résultats suivants :

Débit en litres/minute	Dépression en mm. d'eau
20	33,5
40	81,0
60	112,0

La résistance du masque est énorme.

Un opérateur portant le masque a effectué une marche de 1.200 mètres en terrain plat et au pas accéléré.

Cet essai a entraîné pour le porteur un essoufflement intolérable.

Examen sous débit continu (essai 73).

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 5,88 gr/m³.

Débit de 30 litres/minute pendant 1 heure.

Dépression :

- 65 mm. après 1 minute.
- 80 mm. après 15 minutes.
- 100 mm. après 45 minutes.
- 108 mm. à la fin de l'essai.

Poids de poussières non retenues par l'organe filtrant : 1,085 gr., soit 0,603 gr./³, d'où pouvoir de rétention : 89,7 %.

Essai sous débit pulsatoire (essai n° 74).

Teneur en poussières de l'atmosphère ambiante : 5,78 gr/m³.

a) Essai sous débit pulsatoire pendant 15 minutes.

Dépression maximum : 100 mm. d'eau;

b) Essai sous débit continu à raison de 40 litres/minute pendant 3 minutes.

La dépression passe de 90 à 100 mm. d'eau. La quantité de poussières non retenues par l'organe filtrant est de 0,0348 gr., soit 0,290 gr./m³. Le pouvoir de rétention après 15 minutes de fonctionnement est de 95 %.

Le pouvoir de rétention présente une valeur satisfaisante, mais la résistance du masque est telle qu'on ne peut en préconiser l'emploi.

CONCLUSIONS.

Voyons maintenant les conclusions à tirer de nos essais sur les masques antipoussières.

Au point de vue commodité d'emploi, nous estimons que la préférence doit aller aux couvre-face en caoutchouc souple (le maximum de souplesse étant désirable), avec bande compressible le long du bord en contact avec la face du porteur.

Cette bande, tout en améliorant l'étanchéité, contribue à diminuer la gêne qu'entraîne toujours le port du masque.

Au point de vue de la nature de l'organe filtrant, nous estimons que l'éponge naturelle, l'éponge de caoutchouc mousse ne sont pas suffisamment imperméables aux poussières et que les tampons d'ouate et de feutre, tout en étant supérieurs au point de vue du pouvoir de rétention, présentent l'inconvénient d'une résistance exagérée.

Au double point de vue de l'aisance respiratoire et de l'efficacité, nous pensons que la préférence doit être donnée aux masques à grande surface filtrante (pochettes de feutre, poche avec mélange filtrant, asbeste-laine par exemple).

A une grande section de passage correspond en effet une faible vitesse de circulation à l'intérieur même de l'organe filtrant, d'où résistance moindre du masque et facilité pour l'organe filtrant de capter les particules poussiéreuses (1).

Passant ensuite aux détails de construction, rappelons qu'un masque bien conçu comportera des soupapes d'inspiration et d'expiration; il sera conditionné de telle sorte que la capacité de rétention

(1) Alors que cette note était déjà rédigée, la firme Brison, de Bruxelles, nous a présenté un nouveau masque dont l'organe filtrant était constitué par une pochette en tissus d'amiante.

Cette pochette était placée sur un couvre-face analogue à celui du masque type IX (voir fig. 1).

Dans le fond du couvre-face se trouvait un disque d'ouate devant arrêter les fibres d'amiante qui pourraient se détacher de la pochette.

Ce masque n'a pas donné ce que le fabricant en attendait, tant au point de vue de l'aisance respiratoire qu'au point de vue de l'efficacité. Le remplacement de l'amiante par un tissu laineux a diminué la résistance du masque et augmenté le pouvoir de rétention.

Moyennant cette modification, le nouveau masque peut rivaliser avec le type VII mentionné dans le Rapport sur les travaux de 1938.

de l'organe filtrant ne soit pas fonction du serrage plus ou moins accentué des pièces constitutives.

L'organe filtrant sera facile à remplacer ou nettoyer.

Enfin, pour finir, disons que quels que soient les perfectionnements apportés à la fabrication d'un masque, il ne sera jamais parfait, car sa réalisation est conditionnée par deux caractéristiques contradictoires : la facilité de circulation de l'air et l'aptitude à capter les poussières.

Nos essais ont d'ailleurs une prétention bien limitée : nous avons voulu seulement départager, pour le travail dans les mines de houille, les masques acceptables de ceux qui ne le sont pas.

J. FRIPIAT.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

RAPPORT SUR LES TRAVAUX DE 1939

ANNEXE III

Contribution à l'étude du mécanisme de la combustion du méthane

par L. COPPENS.

Docteur en Sciences chimiques,
attaché à l'Institut.

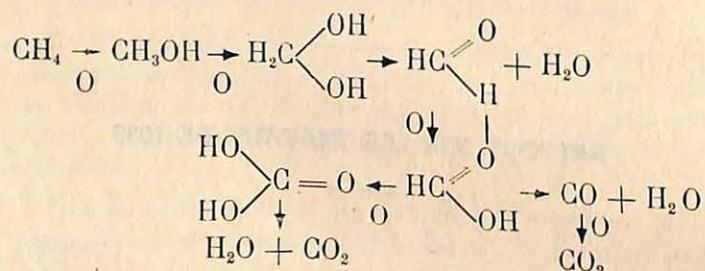
La présente étude a d'abord fait l'objet d'une note de juin 1939 à la classe des Sciences de l'Académie Royale de Belgique, que nous reproduisons ci-après et qui est suivie de la relation de nos essais ultérieurs.

Le mécanisme complexe de la combustion du méthane figure depuis longtemps à l'ordre du jour des recherches de sécurité minière.

On peut admettre que la combustion du méthane ne porte pas d'emblée le carbone au stade maximum d'oxydation, à moins de postuler gratuitement la possibilité du choc effectif et simultané de deux molécules d'oxygène avec la molécule de l'hydrocarbure.

Au contraire, connaissant la filiation de l'acide formique, qui dérive par oxydation progressive de l'alcool méthylique et de l'aldé-

hyde formique, on peut, pour la combustion du méthane, prévoir le schéma de réactions ci-dessous :



C'est la théorie d'hydroxylation admise par Bone et ses collaborateurs (1). Opérant dans des conditions de température et de concentrations donnant lieu à une combustion lente et incomplète du méthane, ces auteurs ont réussi à mettre en évidence par voie chimique la fonction aldéhydique de même que l'acide formique (2).

Or, parmi les produits intermédiaires possibles dans la combustion du méthane, l'aldéhyde formique présente un spectre d'absorption dans l'ultra-violet particulièrement caractéristique. C'est ce qui nous a décidé à appliquer à l'étude du problème la technique des spectres d'absorption.

L'expérience qui fait l'objet de cette note était réalisée comme suit (fig. 1) :

Un tube en quartz (3), à fenêtres plan-parallèles, servant à la fois de chambre de réaction et de tube d'absorption, était enfermé dans un four électrique porté à 505°; à cette température, la vitesse d'oxydation du méthane est encore très réduite.

Le mélange gazeux sec, comprenant 352,7 cc. de CH₄ et 175,6 cc. d'oxygène (CH₄/O₂ = 2) (4), était introduit dans l'appareil par la voie du robinet R₁; la pompe P assurait la circulation continue des

(1) W. A. Bone-R. E. Allum, *Proc. Roy. Soc.*, A 134, 578 (1932).

(2) La température dans ces expériences n'excédait pas 500°, les concentrations du combustible dans l'oxygène étant dans le rapport de 2 à 1.

(3) Longueur du tube : 100 cm., diamètre : 3 cm.

(4) Le méthane rigoureusement pur était obtenu par une rectification très poussée, à basse température, d'un gaz de cokerie. L'oxygène était préparé à partir de permanganate de potassium.

gaz. Le four étant à sa température de régime (505°) et le condenseur C₁ refroidi à -100°, on relevait la pression de départ : $p = 576,5$ mm. de mercure. La marche descendante de la pression, pendant les quatre heures que durait l'expérience (diagr. de la fig. 2), permettait ensuite de suivre la progression régulière de l'oxydation. Pendant cette période de réaction, on prenait, à intervalles réguliers, des spectres d'absorption : ces essais furent négatifs par suite de la présence dans le circuit du condenseur C₁, réservé d'ailleurs à l'accumulation des produits intermédiaires éventuels de la combustion.

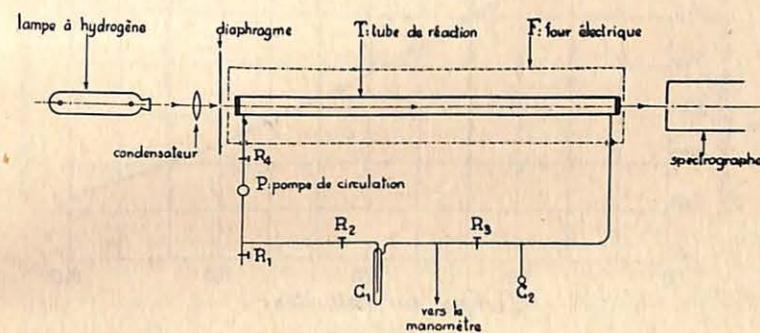


Fig. 1.

Pendant le refroidissement du four, après la période de réaction, on assurait encore pendant une heure la circulation des gaz afin de les débarrasser complètement des produits condensables à -100°. On procédait ensuite à l'extraction de la phase gazeuse qui était analysée ultérieurement.

L'appareil étant maintenant sous vide complet, on fermait tous les robinets et on laissait revenir le condenseur C₁ à la température ordinaire : il renfermait des traces de produits liquides dont la tension était légèrement supérieure à la tension de la vapeur d'eau; l'entrée du condenseur était en outre tapissée d'un mince enduit blanchâtre se déplaçant par chauffage local à 100° (1). Tous ces produits étaient distillés dans la boule C₂ refroidie à l'air liquide.

(1) Ce déplacement de l'enduit blanchâtre pouvait à priori s'interpréter comme résultant d'une décomposition de polymères sous l'action de la chaleur, décomposition suivie d'une repolymérisation sur la partie non chauffée du condenseur.

Après avoir fermé le robinet R_3 , on laissait revenir C_2 à la température ordinaire : le condensat remplissant ainsi sous sa tension de vapeur le tube de quartz, il était possible de prendre le spectre d'absorption de la partie volatile du condensat.

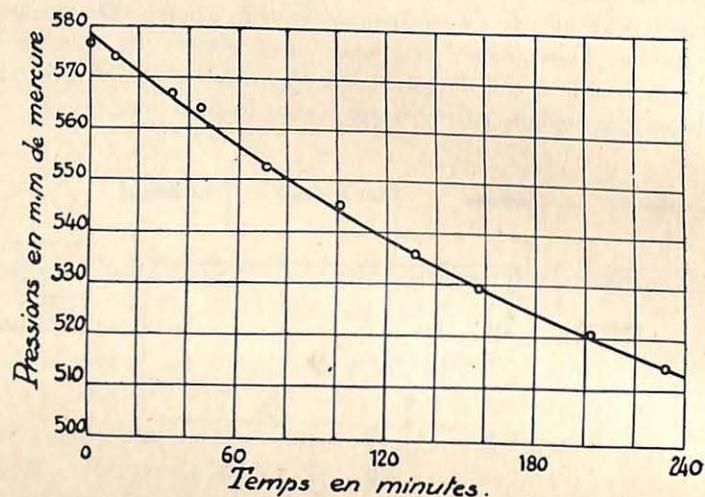


Fig. 2.

Nous avons ainsi obtenu le spectre A de la figure 3. Ce spectre est bien le spectre d'absorption caractéristique de l'aldéhyde formique ainsi qu'il résulte de sa comparaison avec le spectre témoin B; ce dernier était obtenu à l'aide de la phase gazeuse du trioxyméthylène : $(CH_2O)_3$. Le spectre C est le spectre continu de la lampe à hydrogène sans interposition de phase gazeuse absorbante. Comme on le voit, la correspondance des diverses bandes d'absorption des spectres A et B est très nette. L'étroite concordance des deux spectres est encore plus frappante à la figure 4 où une des bandes d'absorption des spectres A et B est reproduite avec un agrandissement de 20. L'on peut donc conclure à l'identification très nette de l'aldéhyde formique comme produit intermédiaire de la combustion du méthane (1).

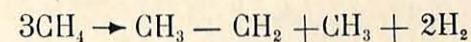
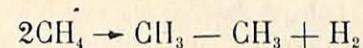
(1) La mise en évidence de l'alcool méthylique et de l'acide formique ne peut être réalisée par absorption dans l'U. V. Pour l'identification de ces deux corps, nous comptons recourir aux spectres Raman.

La composition des gaz de la combustion partielle comparée au gaz de départ est également intéressante.

TABLEAU.

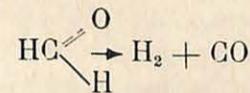
	Gaz mis en œuvre		Gaz après combustion	
	cm ³	%	cm ³	%
H ₂			2,002	0,431
O ₂	175,6	33,24	122,5	26,35
CO			21,1	4,54
CH ₄	352,7	66,76	311,3	66,96
C _x H _y			0,08	0,017
CO ₂			7,89	1,70
Total	528,3		464,9	

Un fait pouvant surprendre est l'apparition de l'hydrogène dans les gaz de la combustion partielle. Nous nous sommes assurés expérimentalement que l'hydrogène n'apparaît pas à la suite de transformations directes du méthane telles que :



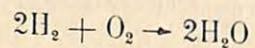
A cet effet, nous avons reproduit notre expérience dans les mêmes conditions de température, pression et durée en travaillant avec du méthane pur sans addition d'oxygène. Il nous a été impossible d'isoler ainsi la moindre trace soit d'hydrogène, soit d'hydrocarbures supérieurs (2).

Sous réserve de vérification ultérieure, on peut admettre que l'hydrogène provient en réalité de la thermolyse de l'aldéhyde formique :



(2) Toutes les analyses de gaz ont été faites par distillation et adsorptions fractionnées à basse température. La détermination de l'hydrogène dans ces conditions est extrêmement sensible.

Comme à la température d'expérimentation (505°) la réaction :



est très limitée, l'hydrogène provenant de la dissociation de l'aldéhyde formique se retrouve partiellement dans les gaz de la combustion.

En résumé, l'expérience que nous venons de décrire montre par un document spectrographique irrécusable la formation intermédiaire d'aldéhyde formique dans la combustion lente et incomplète du méthane. Cette constatation est d'autant plus intéressante que l'on peut espérer que, sous réserve de quelques modifications, la technique suivie permettra d'obtenir des indications quantitatives. L'étude de l'action des « inhibiteurs » sur les premiers stades de l'oxydation du méthane se trouverait ainsi facilitée.

Les gaz de la combustion contiennent de l'hydrogène; celui-ci provient non de la thermolyse directe de l'hydrocarbure, mais bien de la dissociation d'un (ou plusieurs) des produits intermédiaires de la combustion.

Cette formation d'hydrogène dans les premiers stades de la combustion du méthane pourrait jeter un jour singulier sur la cause même du retard à l'inflammation de ce gaz. Ce retard pour un mélange à 6 % de méthane dans l'air est encore de 10 secondes à 700°, mais tend à disparaître rapidement au fur et à mesure que s'élève la température d'inflammation. On ne peut s'empêcher de rapprocher de ce fait la formation initiale dans les mélanges grisouteux explosifs d'un gaz qui, tel que l'hydrogène, présente un retard à l'inflammation pratiquement nul. Cette constatation ouvre évidemment la voie à un vaste champ d'expérimentation.

* * *

Dans la note reproduite ci-avant, nous avons montré par voie spectrographique la présence de l'aldéhyde formique dans les produits intermédiaires de la combustion du méthane.

Or, un avantage primordial de la technique des spectres d'absorption réside précisément dans le fait qu'elle rend possible, dans certains cas, l'observation directe de l'évolution des réactions au sein d'une masse gazeuse.

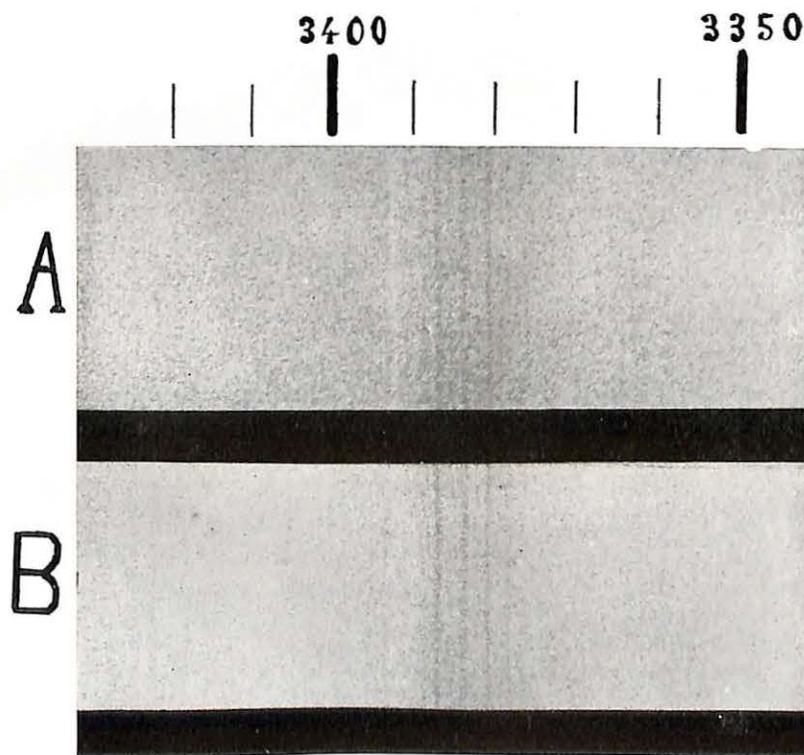


Fig. 4.



En ce qui concerne plus spécialement la combustion du méthane, la question se posait de savoir dans quelle mesure la technique des spectres d'absorption dans l'ultra-violet permet de suivre la genèse et l'évolution de l'aldéhyde formique dans un mélange méthane-oxygène, chauffé à différentes températures.

Nous avons ainsi été amené à exécuter les essais dont nous rendons compte dans le présent travail.

En voici l'essentiel :

Un mélange gazeux, comprenant initialement environ deux molécules de méthane pour une molécule d'oxygène, était maintenu pendant plusieurs heures à des températures variant, d'un essai à l'autre, de 428 à 548°. Les pressions initiales, variables également d'un essai à l'autre, n'excédaient guère 1 atmosphère.

Ces conditions de température et de pressions partielles limitaient forcément la vitesse des réactions au sein de la masse gazeuse. La durée de vie des produits intermédiaires étant augmentée, on pouvait ainsi suivre spectrographiquement, en fonction du temps, la naissance et l'évolution de l'aldéhyde formique. On prenait donc sur une même plaque les spectres d'absorption successifs des gaz en réaction. D'autre part, on relevait la marche des pressions et on complétait les observations par une analyse complète des gaz après les essais.

Voici, pour plus de clarté, la division de la présente étude.

Première partie :

- A. — Description sommaire de la marche des essais.
- B. — Classification des essais.

Seconde partie :

Examen et commentaire des résultats expérimentaux :

- A. — Résultats analytiques des produits de la combustion.
- B. — Marche des pressions.
- C. — Les spectres d'absorption des gaz réagissants.

PREMIERE PARTIE

A. — Description sommaire de la marche des essais.

L'appareil, représenté au schéma 1, rappelle celui que nous avons utilisé précédemment. Il consiste essentiellement en un tube d'absorption en quartz T, à fenêtres plan-parallèles, d'une longueur de 104 cm. Ce tube, servant en même temps de chambre de réaction, est enfermé dans un four électrique F, porté aux différentes températures de réaction. Le schéma de la figure 5 montre la disposition du tube d'absorption entre la lampe d'hydrogène et le spectrographe.

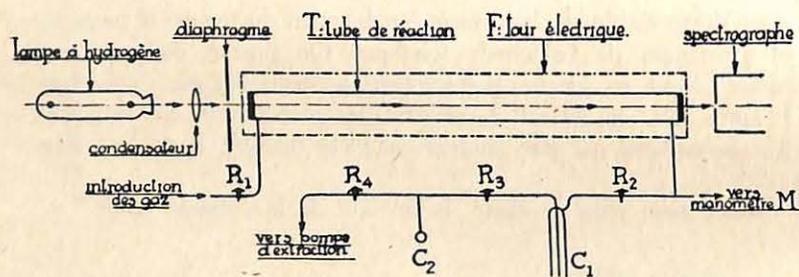


Fig. 5.

L'introduction des gaz secs se fait par le robinet R_1 , les pressions étant lues au manomètre M. Un dispositif d'extraction à basse température, faisant suite au robinet R_4 , permet de recueillir rapidement les gaz après l'essai (1). Le but des condenseurs C_1 et C_2 ressortira de la description ci-dessous.

(1) Ce dispositif d'extraction comprend une pompe à mercure et un tube à silice refroidi par l'air liquide.

Voici, en résumé, la marche d'une opération.

L'appareil étant sous vide complet, tous les robinets sont fermés et le four est porté à la température fixée pour l'essai. Par la voie du robinet R_1 , on introduit alors rapidement le mélange gazeux sec, dont le volume a été mesuré préalablement. Le mélange que nous avons utilisé pour tous nos essais avait la composition suivante :

	%
CH_4	66,70
O_2	33,17
N_2	0,15

soit approximativement deux molécules de méthane pour une molécule d'oxygène.

Le robinet R_1 est fermé aussitôt après l'introduction du mélange gazeux.

La durée de la réaction, comptée à partir du commencement de l'admission de la phase gazeuse, est de 415 minutes pour tous les essais.

Pendant cette période de réaction, on relève soigneusement la marche de la pression au manomètre M (1). D'autre part, à des intervalles de temps bien définis (2), on procède à la prise, sur une même plaque, des spectres d'absorption successifs des gaz en réaction, le temps d'exposition étant invariablement de 2 minutes (3).

Au bout des 415 minutes que dure la période de réaction, le courant d'alimentation du four est coupé et on procède rapidement à

(1) Le manomètre à mercure M a un espace nuisible constant.

(2) La meilleure répartition des spectres en fonction du temps était indiquée par un essai préliminaire.

(3) Il va sans dire que les conditions d'alimentation de la lampe à rayons ultra-violettes étaient maintenues rigoureusement constantes. La largeur de fente utilisée pour la prise des spectres était de 0,010 mm.

l'extraction complète des gaz de la réaction. Pendant l'extraction, les gaz suivent la canalisation portant successivement les robinets R₂, R₃ et R₄. Sur ce trajet, le condenseur C₁, refroidi à -100° arrête l'eau et autres produits non volatils. Après l'extraction complète de la phase gazeuse, le contenu du condenseur C₁ est redistillé dans la boule C₂ qui est ensuite scellée au chalumeau.

On procède alors finalement à l'analyse minutieuse des gaz de la combustion et on pèse les produits liquides retenus dans la boule scellée C₂.

B. — Classification des essais.

Tous les essais ont été faits à partir d'un même mélange gazeux initial dont voici la composition (1) :

	%
CH ₄	66,70
O ₂	35,17
N ₂	0,13

soit environ deux molécules de méthane pour une molécule d'oxygène.

La durée était également maintenue constante pour tous les essais : elle était de 413 minutes (2).

Cela étant, les huit essais que nous avons faits peuvent être divisés en 2 groupes :

Le premier groupe comprend 4 essais, effectués à température variable, mais sous une pression initiale sensiblement égale.

(1) Ce mélange était préparé à partir de méthane et d'oxygène purs. Le méthane était obtenu par une distillation fractionnée très poussée, à basse température, d'un gaz de cokerie. L'oxygène était préparé par thermolyse du permanganate de potassium. La composition du mélange, telle qu'elle est donnée ci-dessus, résulte de l'analyse. On remarquera que les traces d'azote sont de l'ordre de grandeur des inexactitudes que peut donner l'analyse par combustion; elles peuvent d'ailleurs avoir été introduites, au cours d'analyse, par les réactifs employés (pyrogalol et NaOH).

(2) Au bout de ce temps, les réactions n'étaient pas encore achevées.

Groupe d'essais I. (Température de réaction variable et pression initiale sensiblement constante.)

No de l'essai	Température de réaction	Pression initiale en m/m de mercure
I	428°	621
II	470°	628
III	511°	619
IV	548,5°	633

Un second groupe, dans lequel est repris l'essai IV, a été obtenu à la température invariable de 548,5°, mais sous des pressions de départ différentes.

Groupe d'essais II. (Température de réaction constante à 548,5° et pressions initiales variables.)

No de l'essai	Température de réaction	Pression initiale en m/m de mercure
V		306,5
VI		432
VII	548,5°	565
IV		633
VIII		783,5

SECONDE PARTIE

Examen et commentaire des résultats expérimentaux.

A. — Résultats analytiques des produits de la combustion.

L'analyse des gaz après la combustion nous a donné les résultats résumés aux tableaux 1 et 2, concernant respectivement les groupes d'essais I et II.

TABLEAU I.

Composition des produits de la combustion du groupe d'essais I.

Numéro de l'essai	I		II		III		IV		
Pression initiale des gaz réagissants en m/m de mercure	621		520		619		633		
Température de réaction	628°		470°		511°		548 5°		
Volume initial des gaz mis en œuvre	318,90 cm ³		306,42 cm ³		296,57 cm ³		291,35 cm ³		
Composition telle quelle et % des gaz provenant de la combustion	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	
	O ₂	105,16	33,04	66,45	24,50	31,60	13,73	27,61	12,43
	CH ₄	212,37	66,72	182,31	67,22	158,71	68,95	154,21	69,41
	N ₂	0,48	0,15	0,57	0,21	0,35	0,15	0,24	0,11
	H ₂	—	—	0,634	0,256	1,073	0,466	0,586	0,264
	CO	0,19	0,06	15,32	5,65	21,29	9,25	21,39	9,63
	CO ₂	0,108	0,034	5,853	2,158	17,045	7,405	17,94	8,09
	C _x H _y	—	—	0,027	0,010	0,101	0,044	0,160	0,072
VOLUME total	318,31		271,22		230,17		11,19		
Poids en milligrammes, du non volatil à -100° des gaz de la combustion	0,9		34,9		61,9		56,5		

TABLEAU II.

Composition des produits de la combustion du groupe d'essais II.

Numéro de l'essai	V		VI		VII		IV		VIII		
Pression initiale des gaz réagissant en m/m de mercure	306,5		432		465		633		783,5		
Température de réaction	548,5°										
VOLUME initial des gaz mis en œuvre	143,39 cm ³		203,78 cm ³		260,85 cm ³		21,35 cm ³		362,0 cm ³		
Composition telle quelle et % des gaz provenant de la combustion	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	cm ³	%	
	O ₂	18,49	16,15	19,36	12,44	24,40	12,27	27,61	12,43	35,47	12,78
	CH ₄	78,14	68,26	107,29	68,96	136,89	69,31	154,21	69,41	193,12	69,58
	N ₂	0,11	0,10	0,05	0,03	0,09	0,05	0,24	0,11	0,31	0,11
	H ₂	0,516	0,451	0,51	0,328	0,542	0,272	0,586	0,264	0,61	0,22
	CO	11,01	9,62	16,55	10,61	20,16	10,13	21,39	9,63	25,78	9,29
	CO ₂	0,163	5,384	11,763	7,561	15,806	7,945	17,99	8,09	22,152	7,981
	C _x H _y	0,037	0,032	0,063	0,041	0,055	0,028	0,160	0,072	0,119	0,043
VOLUME total	114,47		155,59		198,94		221,19		277,56		
Poids en milligrammes, du non volatil à -100° des gaz de la combustion	27,2		44,6		53,0		56,5		62,3		

Ces données peuvent être représentées graphiquement : le diagramme de la figure 6 comporte les essais du groupe I, essais faits à des températures de réaction croissantes, sous les mêmes pressions initiales des gaz réagissants. Le diagramme donne, en fonction de la température de réaction (abscisses), les teneurs centésimales des principaux constituants des produits de la combustion (ordonnées).

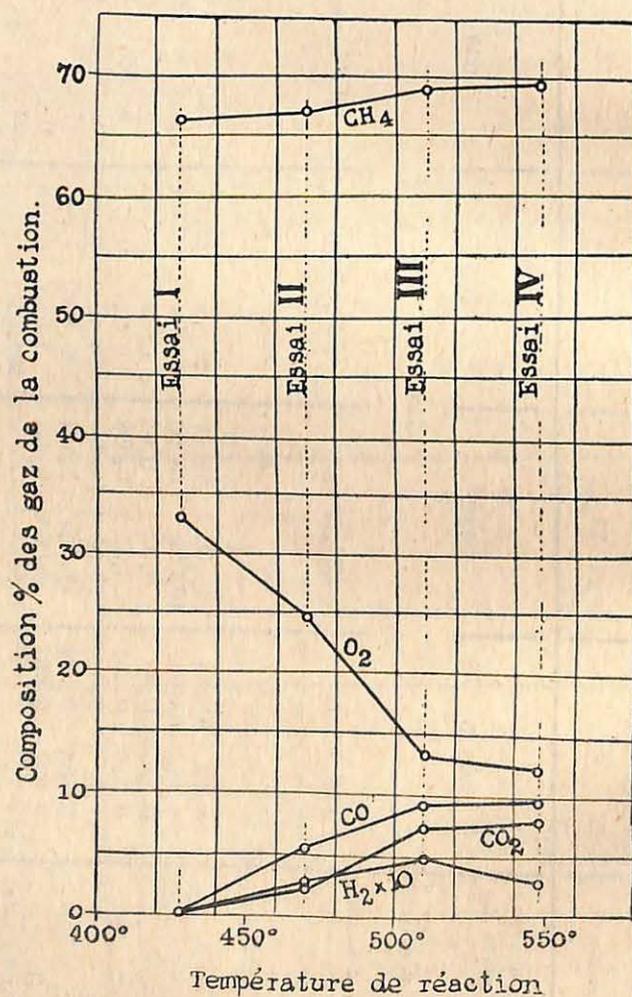
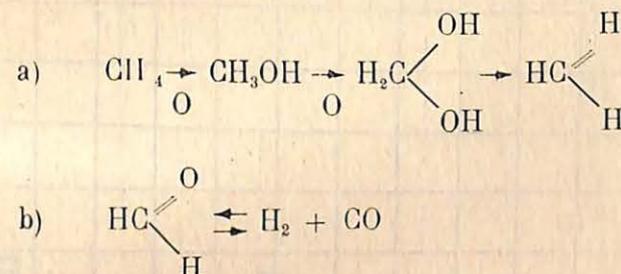


Fig. 6.

On remarquera qu'à partir de 510°, l'élévation de la température de réaction n'apporte plus de changement marqué dans la composition des produits de la combustion.

L'hydrogène, toutefois, subit une forte régression au-dessus de 500°. Ce constituant doit en réalité provenir de la dissociation thermique de l'aldéhyde formique initialement formé.



Or, aux températures relativement basses que nous avons mises en œuvre, la réaction :



est fortement limitée.

Mais l'élévation de température, si elle amène la dissociation de plus fortes quantités d'aldéhyde primitivement formé, modifie également l'état du système H₂, O₂, H₂O dans le sens d'un accroissement de la limite de combinaison. On comprend dès lors que la teneur en hydrogène final, croissant d'abord rapidement avec la température de réaction, doit finalement tendre vers 0.

Le diagramme de la figure 7 comporte les essais du groupe II, essais faits à la même température de réaction (548,5°), mais sous des pressions initiales croissantes. En abscisses, on a porté les pressions initiales et en ordonnées, les teneurs centésimales des principaux constituants des gaz finaux.

(1) On sait que de 200 à 850°, l'hydrogène et l'oxygène se combinent d'une façon limitée, la limite de combinaison croissant avec la température. A 850°, la combinaison est complète. Dans l'intervalle de température de 200 à 850°, l'eau elle-même est indécomposable et la combinaison y est limitée par le domaine des faux équilibres (voir P. Bruylants : Traité élémentaire de chimie, troisième édition, Tome I, pp. 248 à 252).

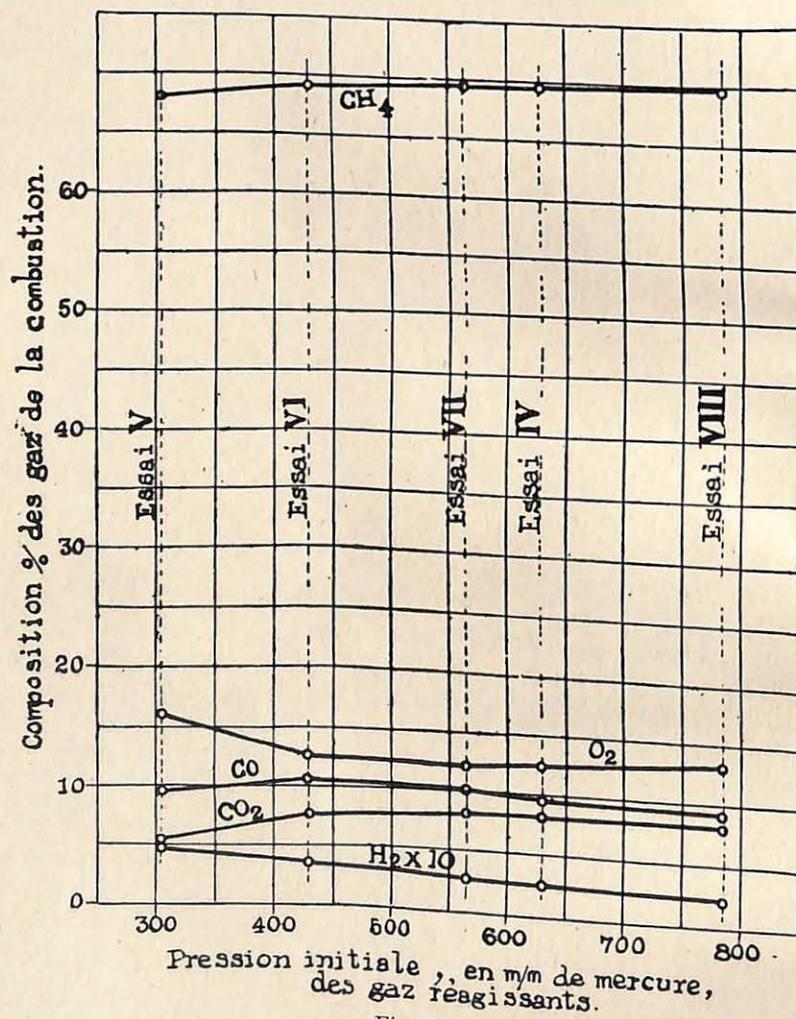


Fig. 7.

On remarquera que l'augmentation de la pression provoque la régression progressive de l'hydrogène et l'oxydation de plus en plus profonde du carbone.

Pression	CO/CO ₂
(V) 306,5	1,79
(VI) 432	1,41
(VII) 565	1,28
(IV) 633	1,19
(VIII) 783,5	1,16

Sans vouloir nous attarder outre mesure à la composition des produits de la combustion, signalons néanmoins que l'on peut examiner les gaz produits et disparus au cours des essais en les rapportant soit à 100 cc. de méthane mis en œuvre, soit à 100 cc. de méthane disparus. On obtient ainsi les tableaux III, IV et V, VI, de même que les diagrammes y correspondants des figures 8, 9 et 10, 11.

TABLEAU III.

Groupe d'essais I : Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane mis en œuvre.

Numéro de l'essai	I	II	III	IV		
Pression initiale des gaz réagissants en m/m de mercure .	621	620	619	633		
Température de réaction	428°	470°	511°	548,5°		
Volume initial des gaz mis en œuvre	318,90 cm ³	306,42 cm ³	296,57 cm ³	291,35 cm ³		
Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane mis en œuvre	disparus	O ₂	0,29	17,22	33,75	35,52
		CH ₄	0,16	10,80	19,77	20,64
	produits	H ₂	—	0,340	0,542	0,302
		CO	0,09	7,50	10,76	11,01
		CO ₂	0,051	2,864	8,617	9,26
		CO + CO ₂	0,141	10,364	19,377	20,27
C _x H _y	—	0,013	0,051	0,082		
Poids en milligrammes, des produits non volatils à -100° rapportés à 100 cc. de CH ₄ mis en œuvre.	0,4	17,1	31,3	29,1		

Cm³ de gaz produits et disparus } pr 100 cm³ de méthane
mgrs. de non volatil à -100° produit } mis en œuvre.

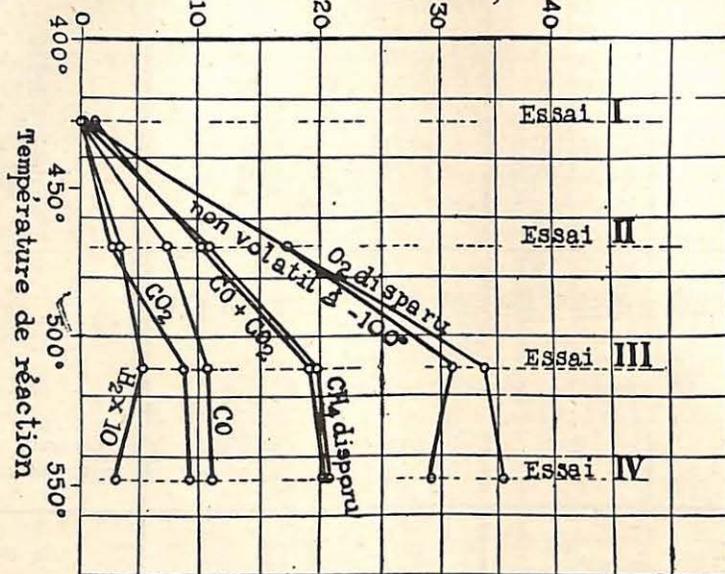


Fig. 8.

TABLEAU IV.

Groupe d'essais II : Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane mis en œuvre.

Numéro de l'essai	V	VI	VII	IV	VIII	
Pression initiale des gaz réagissants en m/m de mercure.	306,5	432	565	633	783,5	
Température de réaction	548,5°					
Volume initial des gaz mis en œuvre	143,39 cm ³	203,78 cm ³	260,85 cm ³	291,35 cm ³	362,60 cm ³	
Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane mis en œuvre	cm ³					
	disparus					
	O ₂	30,40	35,48	35,70	35,52	35,06
	CH ₄	18,30	21,06	20,75	20,64	20,15
	produits					
	H ₂	0,540	0,375	0,312	0,302	0,25
	CO	11,51	12,18	11,59	11,01	10,66
CO ₂	6,44	8,65	9,08	9,26	9,16	
CO + CO ₂	17,95	20,83	20,67	20,27	19,82	
C _x H _y	0,039	0,046	0,031	0,082	0,049	
Poids en milligrammes, des produits non volatils à -100° rapportés à 100 cc. de CH ₄ mis en œuvre	28,4	32,8	30,5	29,1	25,8	

cm³ de gaz produits et disparus } pr. 100 cm³ de méthane
mgrs. de non volatil à -100° produit } mis en œuvre.

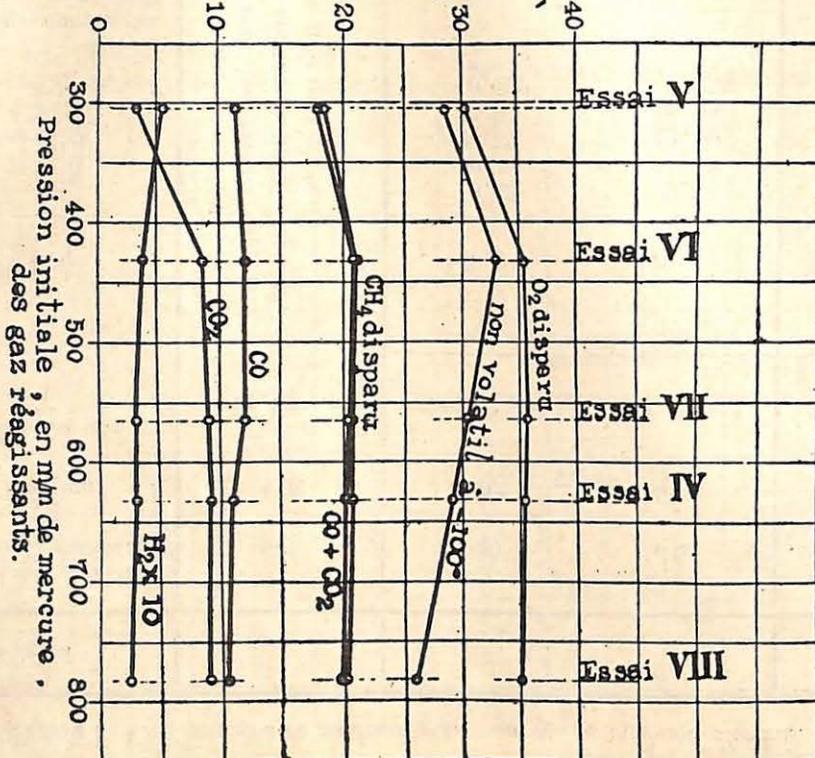


Fig. 9.

TABLEAU V.

Groupe d'essais I : Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane disparus.

Numéro de l'essai	I	II	III	IV
Pression initiale des gaz réagissants en m/m de mercure.	621	620	619	633
Température de réaction . . .	428°	470°	511°	548,5°
Volume initial des gaz mis en œuvre	318,90 cm ³	306,42 cm ³	296,57 cm ³	291,35 cm ³
Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane disparus	disparu { O ₂ produits { H ₂ CO CO ₂ CO + CO ₂ C _x H _y	cm ³	cm ³	cm ³
		159,5	170,8	172,06
		3,15	2,74	1,46
		69,42	54,45	53,32
		26,52	43,59	44,84
	95,94	98,04	98,16	
	0,122	0,258	0,399	
Poids en milligrammes, des produits non volatils à -100° rapportés à 100 cc. de CH ₄ disparus		158,1	158,3	140,8

Pour l'essai I les calculs, rapportés à 100 cm³ de méthane disparus, sont trop imprécis

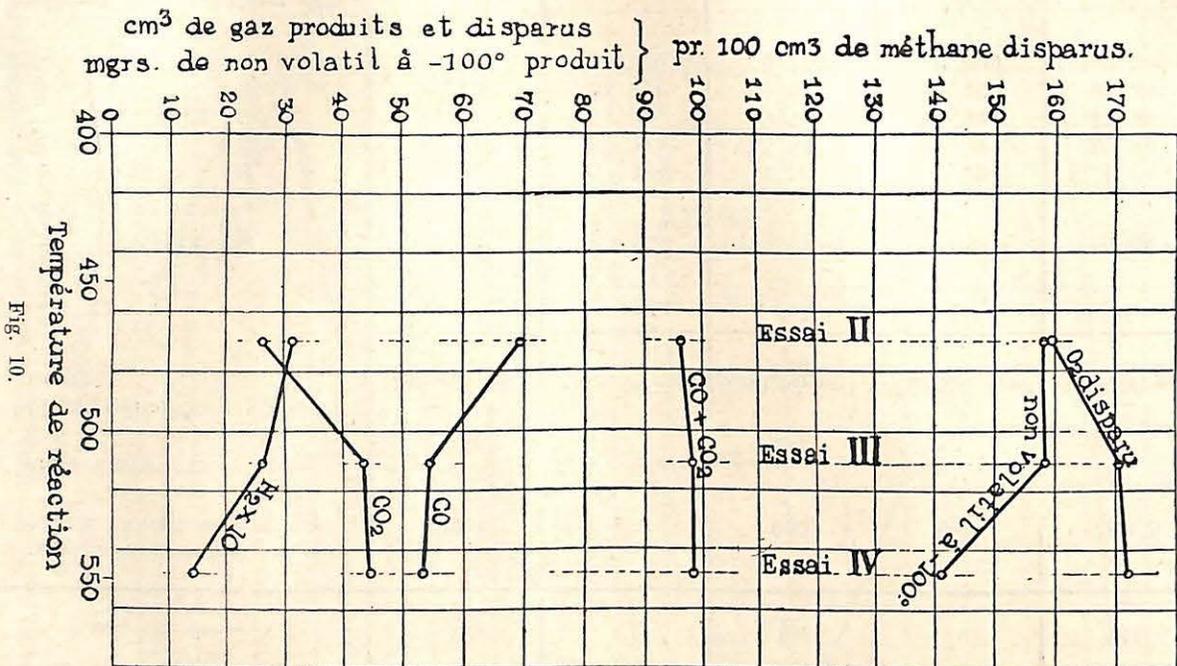


TABLEAU VI.

Groupe d'essais II : Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane disparus.

Numéro de l'essai	V	VI	VII	IV	VIII		
Pression initiale des gaz réagissant en m/m de mercure .	306,5	432	565	633	783,5		
Température de réaction	548,5°						
Volume initial des gaz mis en œuvre	143,39 cm ³	203,78 cm ³	260,85 cm ³	291,35 cm ³	362,60 cm ³		
	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³	cm ³		
Gaz disparus et produits pour 100 cc. de méthane disparus	disparu { O ₂	166,12	168,46	172,08	172,06	173,98	
	produits {	H ₂	2,94	1,78	1,50	1,46	1,25
		CO	62,91	57,81	55,84	53,32	52,89
		CO ₂	35,22	41,09	43,78	44,84	45,45
		CO + CO ₂	98,13	98,90	99,62	98,16	98,34
C _x H _y	0,211	0,220	0,152	0,399	0,244		
Poids en milligrammes, des produits non volatils à -100° rapportés à 100 cc. de CH ₄ disparus	155,4	155,8	146,8	140,8	127,8		

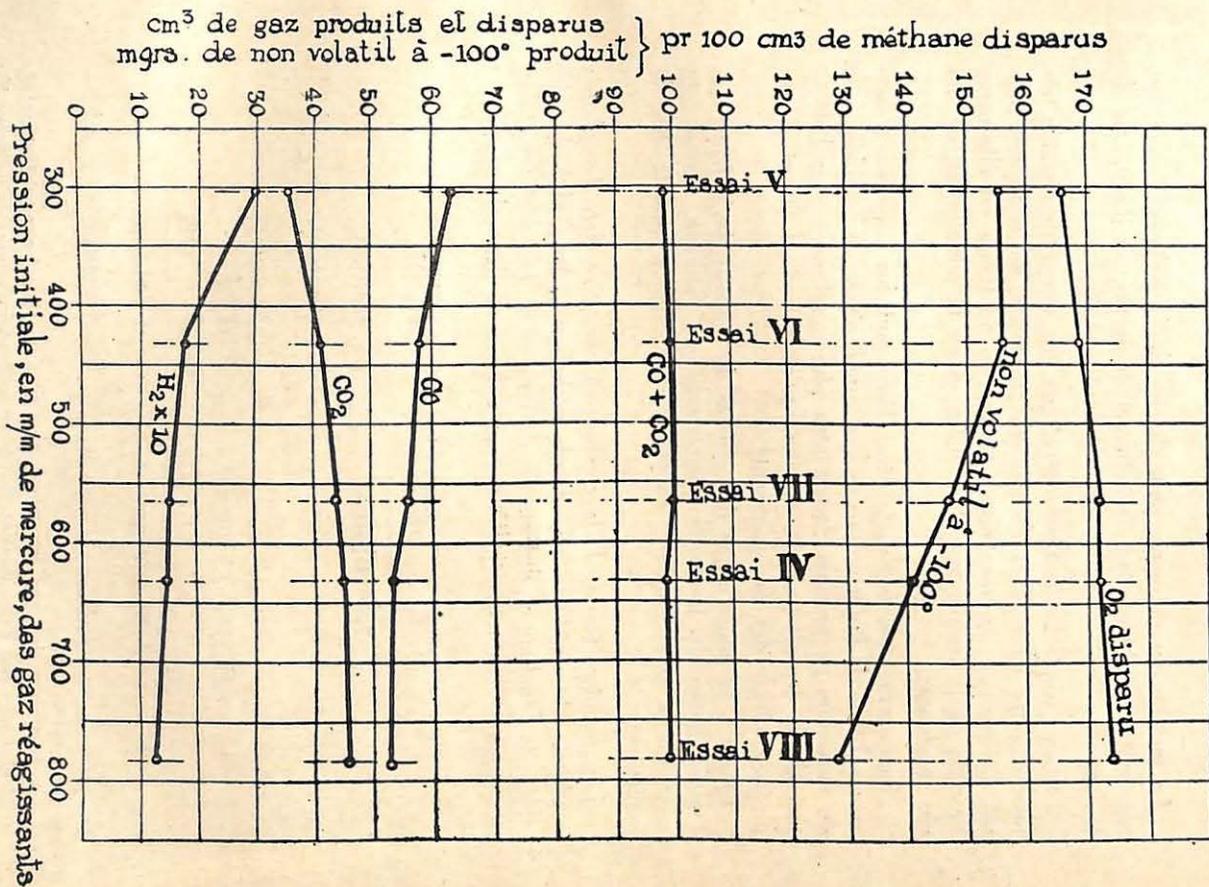


Fig. 11.

B. — Marche des pressions.

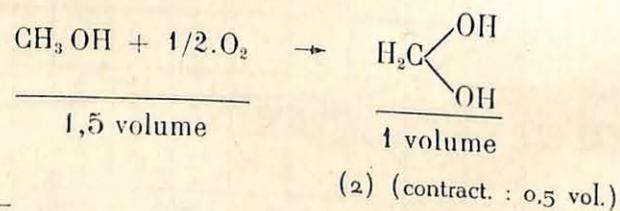
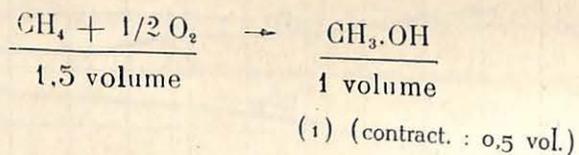
La marche des pressions, pour chacun des 2 groupes d'essais, est représentée graphiquement, en fonction du temps, au diagramme de la figure 12 (1).

Si l'on excepte l'essai I, caractérisé par une vitesse de réaction très faible, toutes les courbes de pression présentent un maximum bien net. La position des maximums par rapport au temps est elle-même fonction de la température de réaction et de la pression initiale des gaz réagissants.

Nous avons représenté cette dépendance pour les 2 groupes d'essai au graphique de la figure 13 : on voit que la durée de l'établissement du maximum de pression décroît bien plus rapidement avec l'élévation de la température de réaction qu'avec l'accroissement de la pression initiale des gaz réagissants.

Quant à la forme même des courbes de pression de la figure 12, l'interprétation de la partie décroissante est évidente. En ce qui concerne la partie initiale, croissante, l'explication semble être la suivante :

Les premières étapes de la combustion consistent dans l'oxydation graduelle du méthane en alcool méthylique, dérivé bihydroxylé, aldéhyde formique et dissociation de ce dernier. Les schémas ci-dessous représentent ces réactions avec indications des volumes :



(1) Signalons ici que les pressions initiales, données antérieurement, sont obtenues par extrapolation des courbes expérimentales de la figure 12; une certaine imprécision peut en résulter.

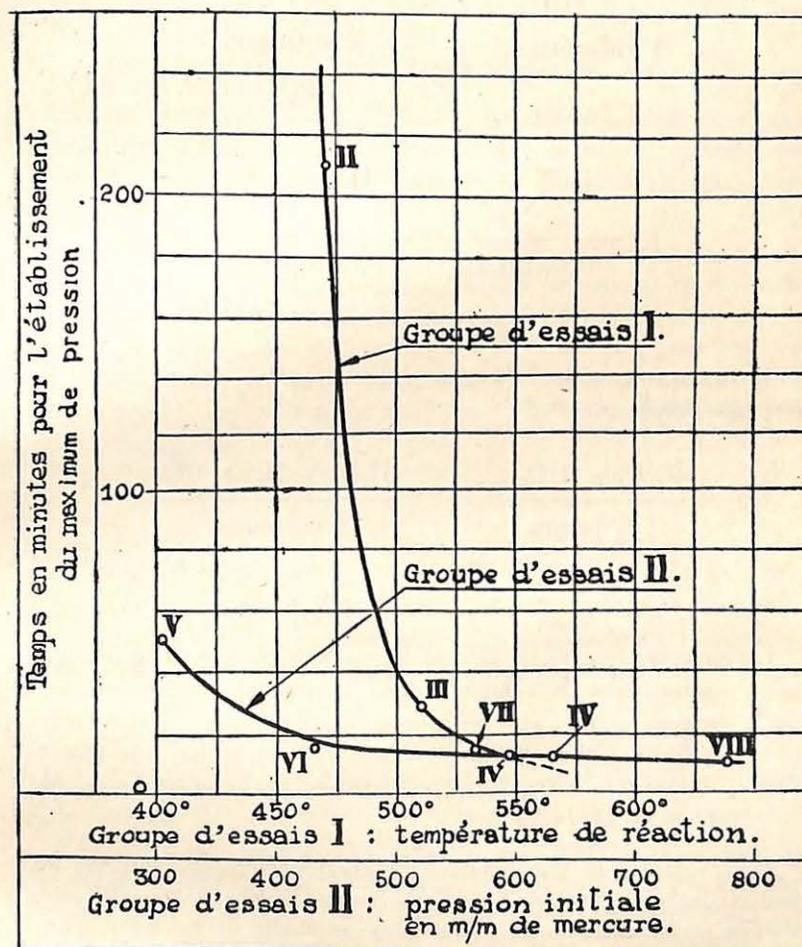


Fig. 13.

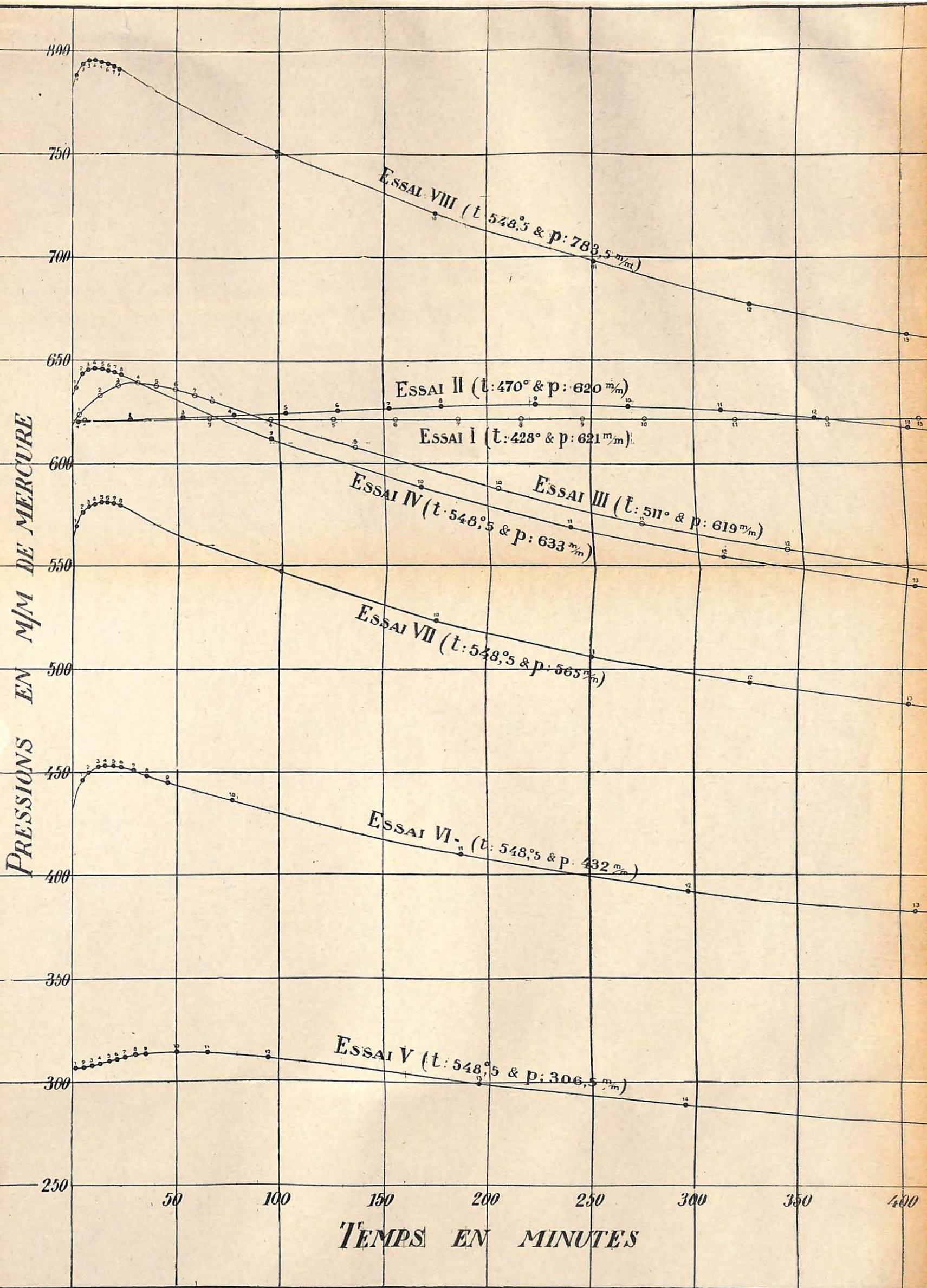
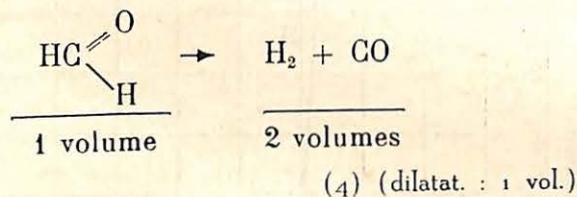
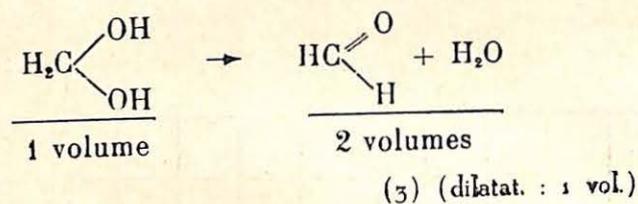
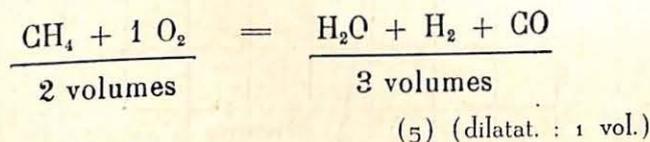


Fig. 12.



A supposer que les réactions s'arrêtent à ce dernier stade, la réaction globale sera :



Les premières étapes de la combustion se traduisent donc par une nette augmentation de volume. Il doit en résulter un accroissement de la pression; celle-ci sera néanmoins moins marquée que ne l'indique le schéma global donné ci-dessus, puisque la pression due à l'eau produite est limitée par la température de la partie froide des canalisations de l'appareillage.

Pour autant que les équilibres de condensation de l'eau sur les parties froides s'établissent instantanément, l'augmentation de pression ne pourra donc dépasser la pression saturante de la vapeur d'eau à la température de la place. De fait, on constate sur les graphiques que l'accroissement de pression ne dépasse en aucun cas 20 mm. (1).

(1) La température du laboratoire variait de 20 à 23° d'un essai à l'autre, ce qui correspond à des pressions de vapeur d'eau de 17,5 à 21,1 mm.

En résumé, l'accroissement initial de la pression résulte de l'humidification des gaz réagissants par l'eau provenant des débuts de réaction (2).

C. — Les spectres d'absorption des gaz réagissants.

Sur le diagramme de la figure 8, on remarquera des numéros d'ordre sur chacune des courbes de pression. Ceux-ci correspondent aux divers spectres d'absorption, reproduits, en réduction, aux planches des figures 10 et 11.

Les légendes de ces planches s'entendent ainsi : A gauche de chaque série de spectres se retrouve d'abord le numéro d'ordre indiqué sur la courbe de pression correspondante, puis le début du temps de pose, ce dernier étant invariablement de 2 minutes pour tous les spectres; à droite des spectres, nous avons indiqué les pressions des gaz réagissants, respectivement au début et à la fin de la prise des spectres. Ainsi, par exemple, le spectre 10 de l'essai VII a été pris de la 174^e à la 176^e minute du début de l'introduction des gaz; les pressions des gaz réagissants étaient alors respectivement de 523,7 et 523 mm. de mercure.

L'échelle des longueurs d'onde, mise en bas des planches des figures 10 et 11, permet de situer chacune des bandes d'absorption et rend ainsi possible la comparaison avec les spectres de la figure 2 de la page De cette comparaison résulte l'absence d'autres bandes que celles de l'aldéhyde formique.

Les bandes des planches des figures 10 et 11 sont toutefois moins marquées que celles des spectres de la figure 2, qui ont été obtenues à l'aide de quantités plus notables d'aldéhyde.

Cette réserve étant faite, examinons, en fonction de la température, du temps et de la pression, l'intensité des bandes d'absorption de l'aldéhyde dans chaque série de spectres des figures 10 et 11.

Examinons d'abord le groupe d'essais I effectué à la même pression initiale, mais à température de réaction croissante (fig. 10).

(2) En réalité, les réactions ne s'arrêtent pas au stade indiqué par la relation 5. Mais la pression partielle du CO étant très faible au début, la limite de la réaction : $\text{CO} + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2$ le sera également.

La contraction due à ce processus ultérieur ne pourra donc compenser immédiatement la dilatation due aux premières réactions.

Essai I. — Température de réaction : 428° , et pression initiale : 621 mm. La courbe de pression relative à cet essai (fig. 8), de même que l'analyse des gaz provenant de la combustion, indiquent l'absence, pratiquement complète, de réaction. Aussi le groupe de spectres de cet essai ne montre pas de bandes de l'aldéhyde formique.

Essai II. — Température de réaction : 470° , et pression initiale : 620 mm. Ici la courbe des pressions montre déjà un maximum très net. D'autre part, l'analyse des produits de la combustion (tabl. 1, 3 et 5) indique une transformation déjà profonde du mélange gazeux initial. Aussi les bandes de l'aldéhyde formique sont-elles nettement perceptibles dès le second spectre (temps : 27'). L'intensité des bandes s'accroît ensuite assez régulièrement pour atteindre un maximum, qui, sur la plaque photographique originale, peut être attribué au spectre n° 9; celui-ci correspond précisément au maximum de la courbe des pressions. L'intensité des bandes semble ensuite décroître.

Essai III. — Température de réaction : 511° , et pression initiale : 619 mm. Le maximum, très prononcé, de la courbe des pressions est obtenu vers la 30^e minute. Par contre, le maximum d'intensité des bandes de l'aldéhyde formique se retrouve déjà dans le spectre n° 2 (temps : 12'30"). Le spectre n° 4, qui correspond au maximum de la courbe des pressions, montre d'autre part des bandes d'absorption déjà fortement affaiblies. Celles-ci disparaissent entièrement sur les spectres ultérieurs, pris sur la partie descendante de la courbe des pressions.

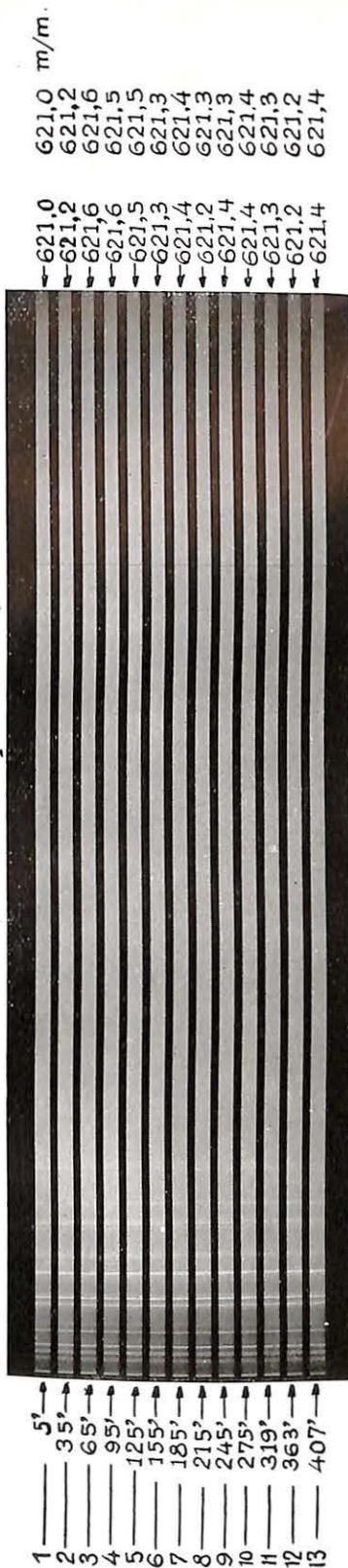
Essai IV. — Température de réaction : $548,5^{\circ}$, et pression initiale : 633 mm. Ici également, le maximum d'intensité des bandes d'absorption (spectre n° 2 et temps : 4') précède le maximum de la courbe des pressions (temps : 12'). Les bandes, déjà fortement atténuées au maximum de pression (spectre n° 4), s'évanouissent ensuite entièrement avec la décroissance de la pression.

De ce qui précède, on peut conclure :

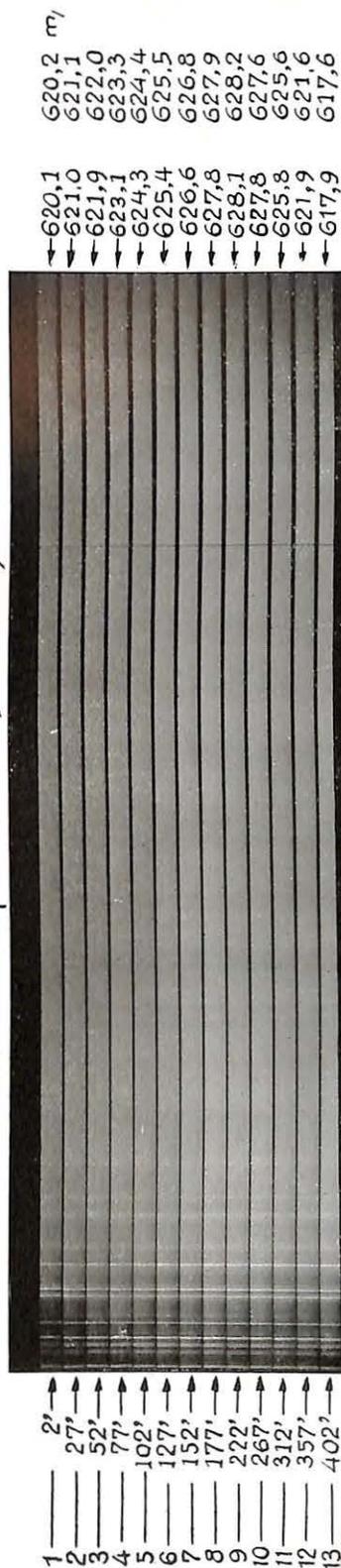
A 428° , si l'analyse des gaz finaux indique un commencement de réaction, l'aldéhyde formique ne peut être décelé spectrographiquement (1). A 470° , ce corps apparaît nettement et, dans chaque essai, son accroissement va de pair avec l'augmentation de la pression des gaz réagissants.

(1) Du moins pour la longueur de tube d'absorption que nous avons employée.

Essai I (t: 428° & p: 621 mm.)

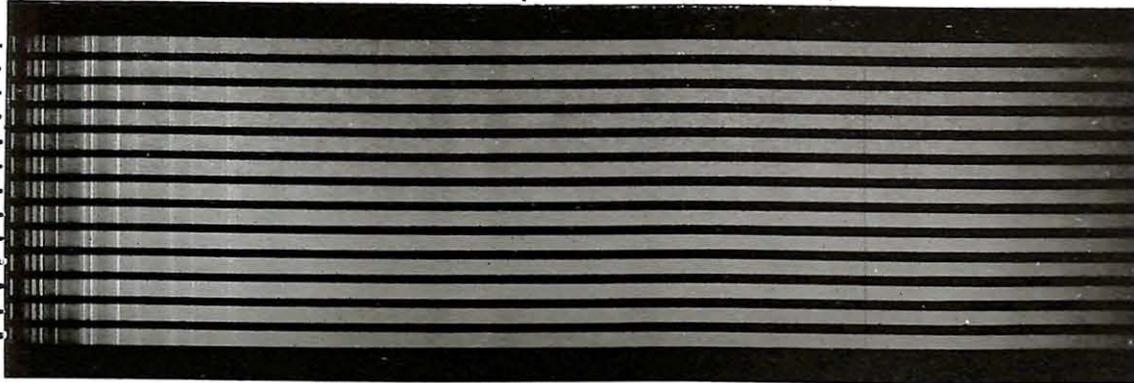


Essai II (t: 470° & p: 620 mm.)



Essai III (t: 511° & p: 619 m)

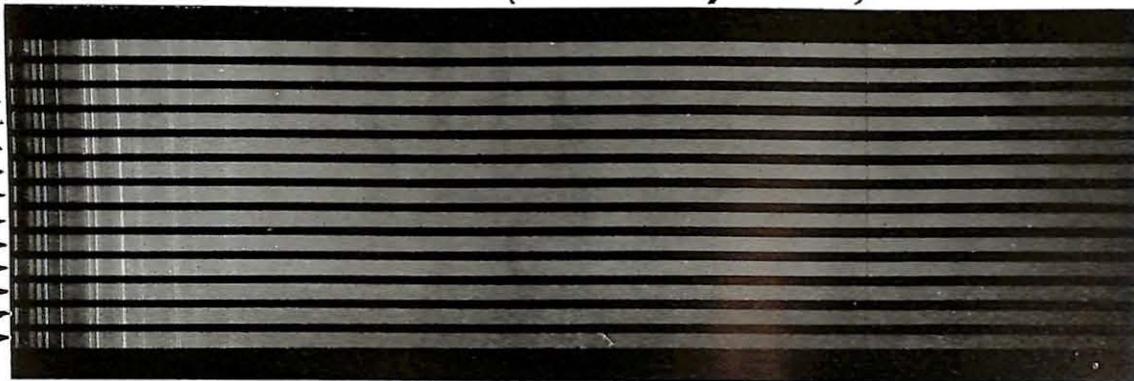
- 1 — 2' 15" →
- 2 — 12' 30" →
- 3 — 21' 30" →
- 4 — 30' 30" →
- 5 — 39' 30" →
- 6 — 48' 30" →
- 7 — 57' 30" →
- 8 — 66' 30" →
- 9 — 135' →
- 10 — 204' →
- 11 — 273' →
- 12 — 342' →
- 13 — 410' →



- ← 622,0 624,8 m/m
- ← 633,2 634,5
- ← 637,8 638,4
- ← 639,1 639,0
- ← 637,9 637,4
- ← 636,1 635,5
- ← 633,3 632,7
- ← 630,4 629,8
- ← 607,9 607,2
- ← 587,3 586,7
- ← 570,6 570,3
- ← 557,9 557,6
- ← 546,9 546,4

Essai IV (t: 548,5° & p: 633 m)

- 1 — 30" →
- 2 — 4' →
- 3 — 7' →
- 4 — 10' →
- 5 — 13' 30" →
- 6 — 16' 30" →
- 7 — 19' 30" →
- 8 — 22' 30" →
- 9 — 95' →
- 10 — 167' →
- 11 — 239' →
- 12 — 311' →
- 13 — 403' →



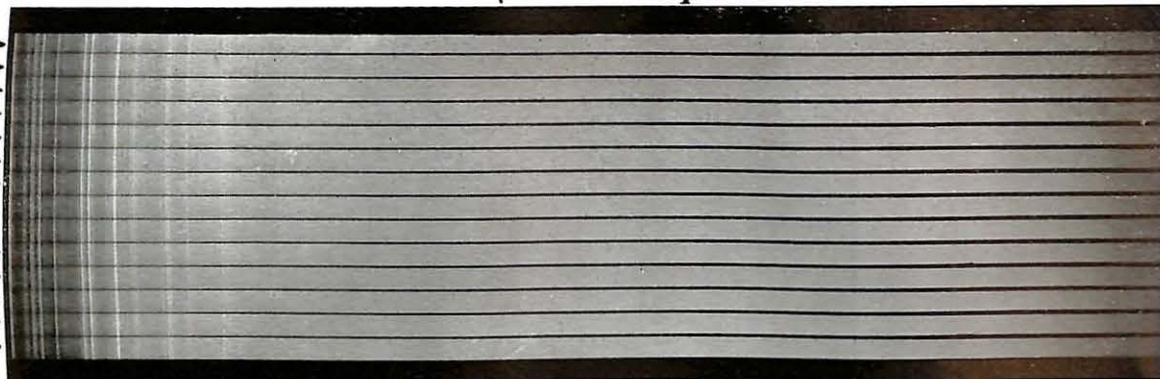
- ← 633,0 638,3 m/m
- ← 641,3 643,9
- ← 644,7 645,7
- ← 646,0 646,2
- ← 646,1 645,8
- ← 645,6 644,8
- ← 644,4 643,5
- ← 643,0 642,1
- ← 612,1 611,4
- ← 588,3 587,7
- ← 568,8 568,2
- ← 554,1 553,9
- ← 539,6 539,2



Fig. 14.

Essai V (t: 548,5° & p: 306,5 m)

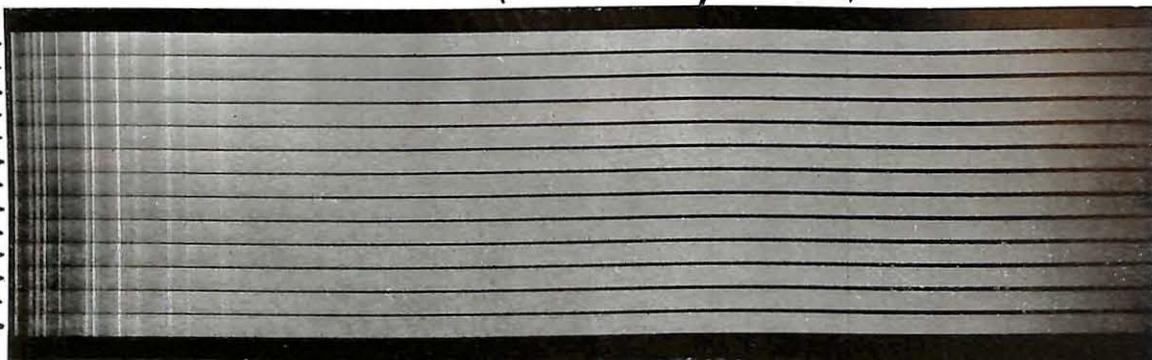
- 1 — 30" →
- 2 — 4' 30" →
- 3 — 8' 30" →
- 4 — 12' 30" →
- 5 — 16' 30" →
- 6 — 20' 30" →
- 7 — 24' 30" →
- 8 — 29' 30" →
- 9 — 34' 30" →
- 10 — 49' 30" →
- 11 — 64' 30" →
- 12 — 94' →
- 13 — 194' →
- 14 — 294' →



- ← 306,5 — 306,6 m/m
- ← 307,1 — 307,5
- ← 308,0 — 308,6
- ← 308,9 — 309,4
- ← 309,8 — 310,4
- ← 311,0 — 311,6
- ← 312,1 — 312,5
- ← 313,2 — 313,7
- ← 313,9 — 314,1
- ← 314,4 — 314,4
- ← 314,0 — 313,9
- ← 312,2 — 311,8
- ← 299,4 — 299,0
- ← 288,6 — 288,4

Essai VI (t: 548,5° & p: 432 m)

- 1 — 3' 30" →
- 2 — 6' 30" →
- 3 — 10' 30" →
- 4 — 14' 30" →
- 5 — 18' 30" →
- 6 — 22' 30" →
- 7 — 28' 30" →
- 8 — 34' 30" →
- 9 — 44' 30" →
- 10 — 76' →
- 11 — 186' →
- 12 — 296' →
- 13 — 406' →



- ← 444,4 — 447,6 m/m
- ← 448,8 — 450,5
- ← 451,9 — 452,7
- ← 453,0 — 453,1
- ← 453,0 — 452,8
- ← 452,3 — 452,1
- ← 451,1 — 450,4
- ← 448,7 — 448,2
- ← 445,8 — 445,2
- ← 436,6 — 435,9
- ← 410,0 — 409,6
- ← 392,1 — 391,9
- ← 382,6 — 382,4

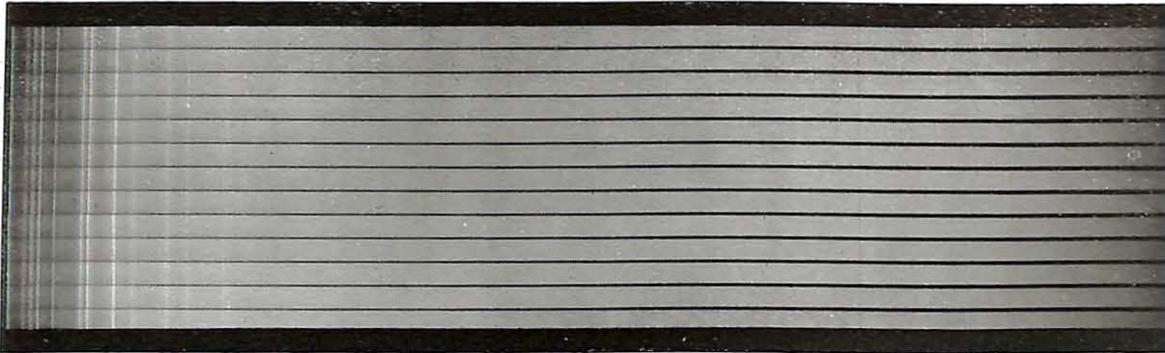


Fig. 15.



Essai VII ($t: 548,5$ & $p: 565 \frac{m}{m}$)

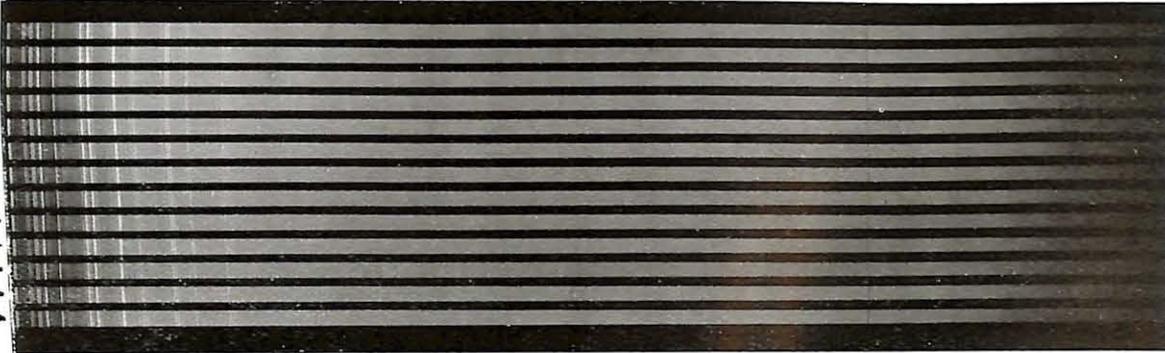
- 1 — 30'' →
- 2 — 3' 30'' →
- 3 — 6' 30'' →
- 4 — 9' 30'' →
- 5 — 12' 30'' →
- 6 — 15' 30'' →
- 7 — 18' 30'' →
- 8 — 21' 30'' →
- 9 — 98' →
- 10 — 174' →
- 11 — 250' →
- 12 — 326' →
- 13 — 402' →



- ← 566,0 — 572,4 m/m.
- ← 574,7 — 577,7
- ← 578,3 — 579,8
- ← 580,3 — 580,9
- ← 581,1 — 581,2
- ← 581,1 — 580,9
- ← 580,8 — 580,3
- ← 580,0 — 579,4
- ← 547,3 — 546,6
- ← 523,7 — 523,0
- ← 505,9 — 505,5
- ← 493,5 — 493,1
- ← 482,7 — 482,4

Essai IV ($t: 548,5$ & $p: 633 \frac{m}{m}$)

- 1 — 30'' →
- 2 — 4' →
- 3 — 7' →
- 4 — 10' →
- 5 — 13' 30'' →
- 6 — 16' 30'' →
- 7 — 19' 30'' →
- 8 — 22' 30'' →
- 9 — 95' →
- 10 — 167' →
- 11 — 239' →
- 12 — 311' →
- 13 — 403' →



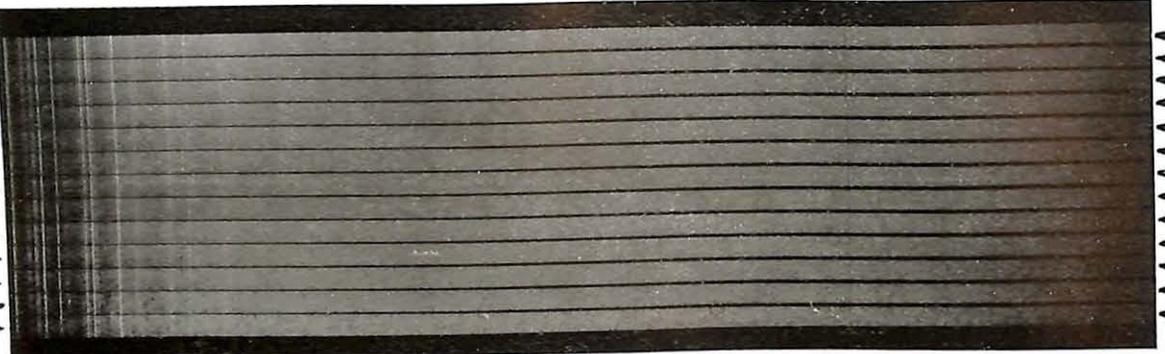
- ← 633,0 — 638,3 m/m.
- ← 641,3 — 643,9
- ← 644,7 — 645,7
- ← 646,0 — 646,2
- ← 646,1 — 645,8
- ← 645,6 — 644,8
- ← 644,4 — 643,5
- ← 643,0 — 642,1
- ← 612,1 — 611,4
- ← 588,3 — 587,7
- ← 568,8 — 568,2
- ← 554,1 — 553,9
- ← 539,6 — 539,2



Fig. 15.

Essai VIII ($t: 548,5$ & $p: 783,5 \frac{m}{m}$)

- 1 — 1' 7'' →
- 2 — 4' 7'' →
- 3 — 7' 7'' →
- 4 — 10' 7'' →
- 5 — 13' 7'' →
- 6 — 16' 7'' →
- 7 — 19' 7'' →
- 8 — 22' 7'' →
- 9 — 98' →
- 10 — 174' →
- 11 — 250' →
- 12 — 326' →
- 13 — 402' →



- ← 785,0 — 790,8 m/m.
- ← 792,6 — 794,4
- ← 794,9 — 795,6
- ← 795,6 — 795,4
- ← 795,3 — 794,7
- ← 794,2 — 793,4
- ← 792,8 — 791,8
- ← 791,3 — 790,2
- ← 752,3 — 751,4
- ← 721,8 — 721,0
- ← 698,1 — 697,6
- ← 678,8 — 678,3
- ← 662,9 — 662,6



Fig. 15.



Il en est de même aux températures plus élevées : la formation et l'accroissement de l'aldéhyde a lieu pendant la période initiale d'accroissement de la pression et la teneur maximum en aldéhyde précède nettement le maximum de pression; la disparition progressive de l'aldéhyde, déjà commencée avant que le maximum de pression se soit établi, se poursuit et s'achève rapidement dans la période de décroissance de la pression.

Quant au groupe d'essais II, faits sous pression croissante à la température constante de $548,5^{\circ}$, l'examen de la figure 15 conduit aux mêmes conclusions :

Ici également, l'aldéhyde se forme et s'accroît pendant la période initiale d'accroissement de la pression. Le maximum d'intensité des bandes d'absorption précède également dans chaque essai le maximum de la pression.

Il en est de même de la disparition de l'aldéhyde : cette disparition progressive commence avant le maximum de pression et s'achève rapidement avec la décroissance ultérieure de la pression.

De ce qui précède, il résulte que les réactions dans un mélange gazeux sec composé de deux molécules de méthane et d'une molécule d'oxygène débutent invariablement par une augmentation régulière de la pression.

Pendant cette période initiale, et pendant cette période seulement, il se forme progressivement des quantités spectrographiquement décelables d'aldéhyde formique.

La concentration en aldéhyde atteint un maximum et diminue avant même que le maximum de la pression gazeuse soit atteint. La seconde période des réactions est caractérisée par une diminution régulière de la pression et par une disparition rapidement complète de l'aldéhyde.

Ces constatations sont vraies tant pour le premier groupe d'essais faits sous une même pression initiale à température de réaction croissante que pour le deuxième groupe effectué à température constante sous des pressions initiales croissantes.

NOTES DIVERSES

Dégagement instantané de grisou du 21 septembre 1938 au siège Louis Lambert des Charbonnages d'Hensies Pommerœul

par

G. PAQUES,

Ingénieur principal des Mines,
attaché à la Direction Générale des Mines, à Bruxelles.

Un dégagement instantané de grisou, qui a causé la mort d'un surveillant et de 4 ouvriers, est survenu au siège Louis Lambert des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul, le 21 septembre 1938, au poste de nuit, au cours de la recoupe d'une couche de houille par un bouveau Midi au niveau de 840 mètres, bouveau de reconnaissance en région vierge d'exploitations.

Les renseignements ci-après sont extraits du dossier administratif de cet accident, particulièrement du procès-verbal et du rapport d'enquête dressés par M. l'Ingénieur des Mines Brison, attaché au 1^{er} arrondissement des mines, à Mons.

Le siège Louis Lambert est classé dans la 5^e catégorie des mines à grisou, c'est-à-dire dans les mines à dégagements instantanés de grisou, depuis novembre 1926. Ce classement a été motivé par une manifestation de dégagement instantané constatée le 18 septembre 1926, sans accident de personne, dans un montage de la « veine n° 7 », laquelle avait été recoupée par le bouveau midi à 840 mètres creusé à partir du puits n° 2 et limité, à l'époque, à la susdite veine (voir fig. 1). Ce dégagement avait projeté 72 m³ de charbon et 12 m³ de pierres.

A la suite de cet incident, les travaux avaient été abandonnés dans cette région et l'on avait fermé, par stoupure, la partie MN de bouveau déjà creusée.

Le 16 mai 1939, soit donc près de 13 ans plus tard, le creusement du bouveau fut repris, mais en partant cette fois de l'extrémité Est, côté retour d'air, de la communication entre les puits n° 2 (entrée d'air) et n° 2bis (retour d'air).

Le but du travail était de reconnaître la partie Midi du gisement, encore inexploitée.

Le schéma de la figure 2 précise, au point de vue aérage général, les conditions de ce creusement.

Le siège comporte des chantiers d'abatage en activité, au Nord des puits.

Les produits en sont extraits par le niveau de 8,40 mètres. Le retour d'air s'effectue au niveau de 7,10 mètres relié par nouveau montant à un nouveau plat, à la cote de 6,98 mètres, où est installé un ventilateur « Aérex » assurant la ventilation primaire du siège.

Cet appareil, actionné par un moteur électrique antidéflagrant de 105 C.V., développe une dépression de 100 mm. d'eau et aspire un débit d'air de 58 m³/seconde.

L'ancien ventilateur Rateau, installé à la surface et conservé comme réserve, peut, après obturation de l'orifice du puits n° 2bis de retour d'air, assurer la ventilation des travaux souterrains. Actionné par un moteur électrique de 150 C.V., il aspire 45 m³ d'air par seconde sous une dépression de 90 mm. d'eau.

Les deux puits, n° 2 et n° 2bis, servent à l'extraction.

Au moment de l'accident, le nouveau Sud en creusement à 8,40 mètres avait atteint une longueur de 138 mètres comptée à partir du point O, intersection des axes du nouveau et de la communication entre les puits (voir fig. 1 et 3).

Il était aéré par deux turbo-ventilateurs pneumatiques, V₁ et V₂, placés sur une ligne de canars soufflants de 0^m,40 de diamètre, avec retour direct au puits n° 2bis. Ce nouveau, à double voie ferrée, était revêtu de cadres métalliques cintrés, en fer double T de 140 × 71 × 11 mm., de 2^m,50 de hauteur sous clef et de 3^m,50 d'ouverture au pied, posés à 0^m,75 d'écartement.

Une chambre-abri était en préparation à 45 mètres du front.

Depuis le début du creusement, la communication vers le puits d'entrée d'air, pourvue de 3 portes solides, à épaulements maçonnés, servait de chambre-abri. La porte Levant, s'ouvrant vers Est, était en fer. Les deux autres, s'ouvrant vers Ouest, étaient en bois. Une lampe à feu rouge était suspendue dans le nouveau, en face de la galerie de communication entre puits. Cette communication renfermait, en permanence, un dépôt de bouteilles d'oxygène sous pression, en nombre égal à celui des ouvriers du poste le plus important.

Conformément aux prescriptions réglementaires, le creusement était constamment précédé de sondages afin d'explorer le terrain. Ces

forages, notés dans un registre, mesuraient de 4 mètres à 5^m,50 de longueur.

Le mardi 13 septembre, au poste du matin, alors que le front se trouvait à 132 mètres du point O, un sondage de 5^m,20, exécuté à l'aide d'un marteau pneumatique par les bouveleurs F. et S., recoupa d'abord 3 mètres de roches schisteuses, puis 2^m,20 de charbon. Ce sondage, de 4 cm. de diamètre, partait du front à hauteur d'homme et avait une direction approximativement perpendiculaire aux plans de stratification.

C'était la première fois que du charbon était rencontré depuis la veine 7; les terrains intermédiaires étaient constitués de grès, psammites et schistes souvent dérangés, inclinés de 50 à 25° pied Sud.

Le porion de service suspendit immédiatement l'avancement et, conformément aux instructions données, il avertit la Direction.

Ces instructions prévoyaient le forage de 5 trous de sonde dans la veine et ensuite l'abandon de tout travail à front pendant 48 heures.

Un 2° sondage fut fait, au même poste par les susdits bouveleurs. Il pénétra de 2^m,70 en charbon après avoir traversé 2^m,60 de schistes.

Les 3 derniers sondages prévus, répartis dans la moitié supérieure de la section du nouveau, furent forés au poste d'après-midi du même jour par 2 autres bouveleurs, sous la surveillance d'un chef porion.

Longs respectivement de 5 mètres, 4^m,80 et 5^m,10, ils pénétraient de 2 mètres, 2^m,20 et 2^m,50 en charbon.

Un barrage fut alors construit pour interdire l'accès au front et les ouvriers furent occupés ailleurs jusqu'au 15 septembre, date à laquelle le creusement fut repris, au poste d'après-midi.

Dans l'intervalle, le 14 septembre, dans la matinée, le Directeur des travaux F' se rendit à front, d'abord seul, puis avec les bouveleurs déjà cités F. et S. Afin de reconnaître personnellement l'allure de la veine, il fit forer, à recoupe de bancs, un sondage partant à 1^m,50 de hauteur, dans l'axe du nouveau : 2^m,60 de schistes et 2^m,70 de charbon furent recoupés.

Le mur était constitué de schistes, plus ou moins dérangés, inclinés de 26 à 35° vers Sud-Sud-Ouest. La veine était inclinée de 35° dans le même sens.

A noter qu'aucun des trous de sonde, de 4^m,80 à 5^m,50 de longueur, ne parvint à traverser la couche de part en part, car les forats les plus longs existant au siège avaient au maximum 5^m,50 de longueur utile.

D'après les témoins interrogés au cours de l'enquête, ces trous dégagèrent du grisou pendant leur creusement, mais le dégagement cessait aussitôt le forage terminé.

Le travail reprit sans incident le 15 septembre après-midi, conformément aux instructions inscrites, les 14 et 15 dito, au cahier de rapports des chefs porions, instructions libellées comme suit :

« 14 septembre. — Creusement du bouveau midi : ce travail sera » repris à la pointe, demain, au 2^e poste. Le surveillant boutefeuf se » tiendra constamment à ce travail pendant le creusement. Rien ne » doit gêner la circulation sur le parcours du bouveau; une voie » doit toujours être libre. Les coffres avec les bonbonnes (d'oxy- » gène) se trouveront avant d'arriver à la première porte, du côté » du bouveau, et seront ouverts. »

« 15 septembre. — On reprendra le bouveau Midi, à la pointe, ce » midi, en suivant les instructions données précédemment. Faire » prendre une lampe rouge à chaque poste et mettre des lampes » électriques le long du bouveau. »

Les explosifs ne devaient plus être utilisés avant d'avoir traversé complètement la couche; le dernier tir de mine avait eu lieu dans la nuit du 12 au 15 septembre, au cours du poste précédant la reconnaissance de la couche par le premier sondage.

Le 16 septembre, au poste du matin, un nouveau sondage de 5^m,40 fait par les bouveleurs F. et S. recoupa 3^m,20 de charbon après avoir traversé 2^m,20 de mur.

Enfin, au poste de nuit du 19 (lundi) au 20 (mardi), le charbon fut mis à découvert sur une petite surface de 0^m,30 × 0^m,50 environ, à la partie supérieure Couchant du front.

Au poste du matin du mardi 20, un sondage de 4^m,90 de longueur (voir fig. 4) pénétra de 4^m,90 en charbon après avoir recoupé 0^m,20 de mur, sans parvenir à traverser complètement la veine. Le fleuret resta coincé et ne put être dégagé que dans la journée.

Un porion boutefeuf assistait à ce dernier forage. Il déclare que celui-ci livra assez bien de grisou pendant 1/2 heure, après quoi le dégagement de gaz cessa complètement. Ce témoin s'est exprimé comme suit :

« Lors de mon arrivée au charbonnage, le mardi 20 au matin, j'ai » rencontré mon collègue C. qui avait dirigé l'équipe occupée dans » le bouveau au poste de nuit et composée des bouveleurs F. et S. » (déjà cités) avec leurs aides P. et D. (N. B. Les dits bouveleurs » et aides ainsi que le porion boutefeuf C. sont les victimes de l'acci-

» dent.) Il ne me signala rien de spécial, sinon que l'on atteignait » la veine et qu'il fallait boiser le front avec soin. En arrivant à » front, je trouvai une bèle de 5 mètres, calée au soutènement du » bouveau par 5 poussards, posée horizontalement pour étançonner » la partie inférieure du front. Le soutènement définitif du bouveau » était posé à 0^m,50 du front. Après avoir fait le sondage, le boi- » sage à front fut complété comme suit : 4 gros bois de 2^m,70 de » longueur furent calés horizontalement, contre la partie inférieure » du front, par des poussards de 2^m,70 × 0^m,55 appuyés à la » partie supérieure de l'avant dernier cadre en fer. Un gamissage » de planches maintenu par ces bois, par le dernier cadre métalli- » que et par des poussards appuyés à celui-ci, fut fait sur tout le » front et au ciel de la galerie, en avant du dernier cadre.

» Les bouveleurs commencèrent alors à attaquer le front par une » brèche descendante de 1^m,10 de profondeur, partant du ciel de » la galerie. Le charbon, plutôt friable, était abattu au pic à main » et le mur au marteau-pic à air comprimé, en enlevant le garnis- » sage au fur et à mesure. Un nouveau gamissage était posé aussitôt, soutenu par des bèles B (fig. 4) appuyées d'une part au » cadre C et d'autre part à des montants D reposant sur le mur par » l'intermédiaire des semelles S. Les bèles B montaient vers le » front de manière à pouvoir rester en place quand on poserait le » cadre métallique suivant. Cinq bèles B furent posées sur la lar- » geur du bouveau. Un bois horizontal E calé par deux poussards P » aux montants M, serrés entre toit et mur du bouveau, s'opposaient » au déplacement vers l'arrière des bois D.

» Les trous de sonde, restés bien ouverts, ne livraient que très peu » de grisou. Une lampe à huile est restée en service, pendant tout » le poste, dans la brèche en creusement. La recherche au petit feu » ne révélait des traces de grisou que devant le trou de sonde. La » tenue du terrain était normale. Il n'y avait pas d'indice de pression » et le charbon ne « mislait » pas. »

Cette déclaration du porion boutefeuf est confirmée en tous points par les bouveleurs et par le chef porion B.H., qui était présent lors du forage du trou de sonde du 20 septembre et qui a, en outre, visité le front vers 15 heures.

A cette date du 20 septembre (après-midi), le cahier de rapports des chefs porions contient l'instruction ci-après émanant de la Direction des travaux :

« On commence à recouper la veine; il faut, y aller lentement et » toujours bien caler le dessus, la façade et les parois.

» Dans le cas où l'on attendrait après les cadres, il faut boiser » avec des bois de 2^m,70. Je recommande à nouveau les précautions » à prendre : le bouveau libre, rien ne doit gêner le personnel si » celui-ci devait se sauver, les bonbonnes comme convenu à l'entrée » de la communication avec une lampe rouge, un surveillant cons- » tamment lorsqu'on travaille à l'avancement. »

Au poste d'après-midi du dit jour — 20 septembre — sous la sur-veillance du porion boutefeuf Van L., les 2 bouveurs de ce poste poursuivirent l'abatage en mur par brèche descendante sans toucher au boisage posé contre le charbon. Ils posèrent contre le mur un garnissage de planches verticales maintenues par 2 bois horizon-taux F, de 2^m,70 de longueur, entretoisés et calés par les 2 bois G et les 2 bois H. Tout ce boisage était disposé de manière à permettre la pose d'un nouveau cadre métallique.

On mit en place, au dit poste d'après-midi, la semelle en bois et le sabot en fonte destinés à supporter le nouveau cadre, du côté Couchant

En fin de poste, il restait à abattre un peu de mur, à l'angle inférieur Levant du front, pour pouvoir poser ce cadre.

Ce travail devait être fait pendant le poste de nuit du 20 au 21 septembre par l'équipe composée des bouveurs F. et S. et des aides D. et P. sous la surveillance du porion boutefeuf C. (N. B. les victimes.)

Le chef porion de nuit, B.J., passa environ un quart d'heure à front, vers 23 heures. Il déclare ce qui suit :

« F., aidé de P., travaillait du côté Levant où il restait environ » 0^m,60 de mur à abattre pour faire la place du cadre. Du côté » Couchant, B., aidé par D., parachevait la paroi. J'en conclus » qu'ils poseraient le cadre vers 2 heures du matin.

» Le garnissage du terrain était très soigné.

» La lampe à huile, au petit feu, ne décelait pas de grisou dans » le bouveau, ni aux orifices des sondages. Le sondage foré en » veine le 20 septembre restait bien libre : j'y ai enfoncé de 4 mètres » une tige en fer servant au curage et à la mesure des trous. Deux » lampes à huile, allumées, se trouvaient à front. C. était porteur » d'une troisième lampe à huile; en outre, chacun des ouvriers était » muni d'une lampe électrique; deux lampes électriques de réserve » étaient pendues à poste fixe, dans le bouveau, et une lampe élec-

» trique à feu rouge se trouvait en face de la communication vers » le puits n° 2. Je n'ai pas constaté de pression de terrain. Le » charbon ne « mislait » pas. Je me suis rendu ensuite au niveau » de 777 mètres, puis à celui de 710 mètres. »

Le 21 septembre, vers 2 h. 1/4 du matin, un conducteur de chevaux V.C. et son frère V.J., manœuvre, se rendaient dans le bouveau en creusement. Ils allaient y décharger des berlaines de briques en béton, de ciment et de sable placées sur la voie Levant, près de la chambre-abri en construction (voir fig. 4), parmi des wagonnets vides.

Ils avaient pénétré d'une quarantaine de mètres dans le bouveau lorsqu'ils entendirent un grondement sourd, accompagné d'un violent déplacement d'air. Ils se sauvèrent en courant, dans un nuage de poussières noires. Ils affirment que les 2 portes Levant de la communication étaient ouvertes et la porte Couchant fermée. Ils ouvrirent cette dernière en s'enfuyant et ne peuvent préciser s'ils l'ont refermée ou non. Ils déclarent que la voie Couchant du bouveau était libre.

Un recarreur était à ce moment occupé dans le bouveau de contour de 840 mètres, à quelque 20 mètres au Sud de la communication entre puits (point R fig. 5). Il entendit un bruit prolongé qu'il compare à celui d'un train passant sur un pont et vit un nuage de poussières noires sortant de la communication. Voyant arriver les frères V. qui se sauvaient, il courut avec eux au puits n° 2, ainsi qu'un autre recarreur et 2 bétonneurs occupés aux environs. Vu l'absence de taqueur à 840 mètres, au poste de nuit, ils sonnèrent eux-mêmes pour réclamer la cage et remontèrent immédiatement à la surface.

Le taqueur de l'accrochage de 710 mètres était occupé, vers 2 h. 1/4, à décager des berlaines au puits n° 2bis de retour d'air lorsqu'il entendit « un sifflement de vent » prolongé. Apercevant un nuage noir monter dans le puits, il se sauva et tomba étourdi dans la communication vers le puits d'entrée d'air, dont les 4 portes étaient fermées. Revenu rapidement à lui, il retourna quelques minutes après au puits n° 2bis avec le chef porion de nuit B.J. (déjà cité) qui avait été alerté. La lampe à huile du chef porion, ainsi que celle qui se trouvait à l'accrochage du puits de retour d'air à 710 mètres, avaient été éteintes par des chocs, avant l'accident, de sorte que l'on ne put se rendre compte de la présence de grisou dans le puits, à ce niveau.

Le chef porion descendit immédiatement à 840 mètres, par le puits d'entrée d'air. Il déclare :

« Je me suis arrêté, en passant, au niveau de 777 mètres et j'ai constaté que les lampes à huile se trouvant à l'accrochage du puits n° 2bis avaient été éteintes par le grisou je suppose. Ma montre indiquait 2 h. 50 quand je parvins à 840 mètres. Il n'y avait pas de lampe à huile dans l'accrochage du puits n° 2. Les 3 portes de la communication vers le puits n° 2bis étaient ouvertes; je ne pus franchir la porte Levant, car l'atmosphère était irrespirable au delà de ce point. Je fermai les 3 portes et fis chercher une lampe à huile : elle s'éteignit dans le grisou entre les 2 portes Levant. Le turbo-ventilateur V₁ fonctionnait normalement. Je fis immédiatement prévenir le Directeur des travaux F' qui, accompagné de l'Ingénieur C., arriva peu après à 840 mètres après avoir communiqué par téléphone avec la Centrale de Sauvetage du Borinage et informé le Service des Mines. »

A 4 h. 1/2, une équipe de 5 sauveteurs, dont un sauveteur guide du siège, porteurs tous trois d'appareils respiratoires Draeger, pénétra dans le bouveau et constata ce qui suit :

L'atmosphère était légèrement poussiéreuse, mais à température modérée. Une lampe électrique à verre rouge, allumée, était suspendue dans l'axe du bouveau, à l'entrée de celui-ci. L'aire de voie était recouverte de « folle farine » ou fine poussière de charbon, qui s'épaississait rapidement vers le Sud tandis que le grain en devenait plus gros. A 28 mètres du point O (fig. 3) était suspendue une autre lampe électrique, allumée, portant le n° 226. A partir de cet endroit, les sauveteurs durent avancer sur les genoux en raison de l'épaisseur de la couche de charbon projeté, figurée à la coupe aa. Un peu plus loin, à 52 mètres du point O, ils trouvèrent une troisième lampe électrique allumée, portant le n° 269, reposant sur le charbon, devant un amoncellement de berlines culbutées qui atteignait le ciel de la galerie, ne laissant qu'un étroit passage libre à la paroi Levant. Il devenait très difficile d'avancer plus loin, la hauteur libre au-dessus du charbon projeté n'étant plus que de 0^m,50; les sauveteurs parcoururent encore péniblement une vingtaine de mètres, en rampant, et atteignirent le début du revêtement bétonné précédant la chambre-abri.

Ne voyant personne, ils revinrent vers le puits. En approchant de l'amoncellement de berlines déjà signalé, ils découvrirent un pied chaussé d'une bottine, affleurant la surface de la couche de char-

bon. En creusant avec les mains, ils trouvèrent le cadavre déjà froid, profondément enfoui dans le charbon, du bouveleur F. Leur provision d'oxygène étant en voie d'épuisement, ils retournèrent au puits et une nouvelle équipe de 5 sauveteurs vint chercher le corps qui se trouvait placé la tête vers le puits, la face vers le bas, les jambes en l'air et le bras droit étendu, recouvert d'un bloc de schiste de 0^m,50 × 0^m,50 × 0^m,15 environ, apparemment tombé du garnissage de la galerie.

A 7 heures, au moment où l'on venait de dégager le corps de F., la situation de l'atmosphère était la suivante : la lampe à huile s'éteignait dans le grisou à 1 mètre de l'aire de voie, entre les portes Levant. Comme de l'air frais traversait la communication, du puits n° 2 vers le puits n° 2bis, les portes furent tenues ouvertes afin de provoquer le balayage du grisou stagnant entre elles, par un courant d'air plus intense. Un débit d'air frais de 2 m³/seconde environ s'établit ainsi dans la communication. Il fut possible, peu après, de se rendre jusqu'à l'accrochage du puits n° 2bis sans être incommodé, bien qu'il y eut encore assez de grisou pour éteindre la lampe à huile entre la communication et le puits.

Afin de rétablir la ventilation dans le bouveau Sud, une équipe de sauveteurs ouvrit en T un joint des canars soufflants (fig. 3) et l'on put bientôt parvenir en cet endroit sans appareil respiratoire.

Il fut alors décidé par le Service des Mines, en accord avec la Direction du charbonnage, de procéder au déblayage du bouveau, en évacuant progressivement le grisou qui s'y trouvait accumulé. Cette décision fut prise après qu'on se fût rendu compte qu'il n'était pas possible de pousser l'exploration plus loin sans procéder au déblayage, vu l'exigüité du passage resté libre.

Ce programme fut mis aussitôt à exécution.

Peu de temps après, vers 10 h. 1/2, il fut constaté que le débit d'air dans la communication entré puits avait cessé et qu'un léger courant d'air tendait à s'établir en sens inverse, faisant refluer du grisou dans cette galerie et ce malgré la fermeture des portes. La lampe à huile montrait une auréole de 4 cm., au petit feu, à l'orifice d'aspiration des canars et s'éteignait dans le grisou entre ce point et la première porte Couchant. En présence de cette situation, le bouveau fut évacué et la ligne de canars prolongée de manière que son orifice d'aspiration se trouvât dans le tronçon du bouveau d'entrée d'air venant au puits n° 2.

En même temps, afin de créer une dépression du puits de retour par rapport au puits d'entrée, on arrêta le ventilateur souterrain et l'on mit en service, à la surface, le ventilateur Rateau de réserve, aspirant sur le puits n° 2bis. Peu après, un courant d'air frais s'établit à nouveau dans la communication — du puits n° 2 vers le puits n° 2bis — et le travail put reprendre dans le bouveau Sud à 840 mètres.

Enfin, pour activer l'assainissement de cette galerie, on installa, à l'aide de « ventubes » de 0^m.50 de diamètre, une seconde ligne soufflante, avec turbo-ventilateur à air comprimé, en parallèle avec la première.

Ces lignes furent allongées au fur et à mesure du déblaiement, dont l'avancement fut réglé de manière que l'on puisse toujours atteindre avec la lampe à huile l'endroit extrême où les ouvriers étaient occupés.

Le travail fut surveillé en permanence par les agents — ingénieurs et délégués — de l'Administration des Mines.

Les constatations faites sont relatées ci-après :

Une couche de « folle farine » de quelques centimètres d'épaisseur couvrait l'aire de voie, à partir du puits n° 2bis. Il en était de même pour les faces, tournées vers le Sud, des cadres de soutènement et des lampes électriques restées suspendues dans le bouveau.

La couche de charbon fin s'épaississait rapidement au Sud de la communication, suivant un talus régulier, pour atteindre l'épaisseur constante de 2 mètres à 56 mètres de cette communication. Elle était compacte et tassée contre la paroi Couchant, au Nord du tournant (point N), tandis qu'elle cédait sous le poids du corps à la paroi Levant. Au Sud du tournant, sa compacité augmentait et devenait uniforme.

Le grain du charbon projeté allait en grossissant vers le front : à partir d'une trentaine de mètres de la communication, on trouvait, mêlés au charbon fin, des grains de houille et de schiste atteignant la grosseur du poing, ainsi que quelques pierres pouvant peser jusqu'à 25 kilogrammes.

Outre les 3 lampes électriques déjà signalées, on retrouva successivement, enfouis dans le charbon, sur l'aire de voie ou à proximité :

Le 21 septembre :

à 15 et 20 mètres de l'origine du bouveau, 2 berlines vides, l'une

culbutée vers le puits, entre les voies, l'autre complètement retournée contre la paroi Levant;

à 35 mètres, une tôle de chargement pliée en deux.

Le 22 septembre :

de 40 à 44 mètres, 4 berlines vides culbutées en sens divers et une sandale en caoutchouc;

à 46 mètres, 3 planches grossières ou « relaves » de 0^m.40 × 0^m.50 × 0^m.05 et un bois cassé de 1^m.25 × 0^m.10;

de 47 à 51 mètres, trois wagonnets vides culbutés dont l'un ayant un petit côté légèrement déformé par pression contre un cadre de la paroi Levant, ainsi qu'un flacon en fer blanc;

de 52 à 56 mètres. A l'endroit d'où l'on avait retiré le bouveleur F., un amoncellement de 11 berlines culbutées en tous sens et très déformées, l'une d'elles étant coincée entre deux cadres de soutènement, à couronne du bouveau. Une de ces berlines était chargée de sable, deux autres renfermaient encore des briques de béton et des sacs de ciment étaient éparpillés au voisinage. Mêlés à cet amoncellement se trouvaient : 1°) une lourde porte en tôle, fortement pliée, et son cadre soudé en fer U, déformé. Cette porte, destinée à la chambre-abri en construction, était appuyée avant l'accident, aux dires des témoins, contre la paroi Levant, un peu au Nord de la chambre; 2°) des bois de diverses dimensions dont un tronçon de 0^m.25 de diamètre et 1 mètre de longueur, cassé à une extrémité, ainsi que 3 planches ou « relaves » de 0^m.90 × 0^m.50 × 0^m.04; 3°) des lambeaux de vêtement en toile bleue.

Sous cet amas, on découvrit d'abord, à 7 heures, le corps du bouveleur C., sans chaussures, couché sur le dos, au milieu de la galerie, la tête vers le front. Au même endroit, on trouva, vers 9 heures, le cadavre de l'aide bouveleur D., replié sur lui-même, face contre terre et tête vers le front, à la paroi Couchant;

à 60 mètres, contre la paroi Levant, un flacon en fer blanc auquel une clef était suspendue;

à 61 mètres, entre les rails Couchant, une tige en fer de 5 mètres de longueur, complètement tordue et repliée sur elle-même. D'après les témoins, cette tige se trouvait ordinairement à front et servait au curage et à la mesure des sondages;

à 62 mètres, une calotte de mineur, en cuir, et un fleuret de marteau perforateur, long de 5^m.50;

à 65 mètres, un veston, contre la paroi Levant.

Le 23 septembre :

à 68 mètres, une lampe à huile portant le n° 15, dont la cuirasse était défoncée d'un côté, les toiles et le verre étant intacts. Cette lampe était celle remise au bouveleur S.;

à 74 mètres, le 2^e turbo-ventilateur, V₂, dans la ligne de canars, absolument intact. Au Midi de V₂, les canars étaient entièrement remplis de charbon fin, tandis que, au Nord de ce point, ils ne l'étaient que partiellement, sur 30 mètres environ.

Dans l'angle Nord-Ouest de la chambre-abri, le 23 septembre, à 8 heures du matin, on découvrit les cadavres de P. et de S., ensevelis dans le charbon projeté, accroupis l'un contre l'autre, la face tournée vers la paroi.

En avant de la chambre-abri, le charbon emplissait le bouveau en une couche uniforme de 2 mètres de hauteur.

Les corps des cinq victimes ayant été dégagés, le Service des Mines, d'accord avec la Direction du charbonnage, décida d'arrêter le déblaiement, travail rendu pénible et délicat par la présence du grisou et par les poussières charbonneuses en suspension dans l'air.

La Direction du charbonnage ayant, en outre, décidé l'abandon du creusement du bouveau, pour une période indéterminée, la galerie fut fermée par un serrement en béton, construit à son extrémité Nord.

Pour parvenir à la chambre-abri, on a évacué 610 berlines de charbon, chacune de 550 litres, représentant un volume de 335,5 m³.

Dans les 43 mètres de bouveau non déblayés, il reste — le charbon projeté atteignant 2 mètres de hauteur — $43 \times 6 = 258$ m³.

Le volume total des matières solides projetées est ainsi de 595,5 m³ environ. En tablant sur une densité apparente de 0,9, le poids peut être estimé à $595,5 \times 0,9 = 534$ tonnes.

Un échantillon du charbon projeté, qui est mêlé d'éléments plus ou moins schisteux, a été soumis à l'examen de l'Institut National des Mines, à Pâturages.

Les renseignements ci-après sont extraits du rapport dressé à la suite de cet examen.

1. Classement granulométrique.

Résultats obtenus sur 1 kg. 400 de charbon :

N ^{os} des fractions	Fraction limitée par les tamis désignés par le nombre de mailles au cm ²	%
1	Refus 25	39,5
2	Passage 25 — Refus 100	18,4
3	» 100 — » 225	9,4
4	» 225 — » 500	8,6
5	» 500 — » 900	5,6
6	» 900 — » 1600	4,6
7	» 1600	14,1
		100

Si l'on considère que la fraction 3 donne déjà des éléments passant par des mailles de un millimètre de côté et peut être admise comme du menu, il y a 42,5 % de menu.

2. Examen de la texture.

Il a été impossible de préparer des éprouvettes polies pour examen microscopique. Le charbon (et même le stérile) était d'une extrême fragilité et se réduisait en grains ou en poussières sous la simple pression des doigts.

Les plans de stratification du charbon étaient peu apparents; les morceaux qu'il a été possible de recueillir ne présentaient pas d'arêtes bien définies; celles-ci étaient très irrégulières; le tout présentait un aspect mat avec quelques rares passées brillantes, aspect d'un charbon laminé, broyé.

3. Analyse immédiate du charbon.

Par la méthode du double creuset, une demi-heure à 1.050°. Elle a donné :

	Charbon tel quel %	Charbon sec %	Charbon vrai %
Eau	1,54	—	—
Matières volatiles	11,68	11,84	14,15
Cendres	15,97	16,19	—

4. *Extraction des gaz.*

Pratiquée sur un poids de 70,72 grammes de charbon, emprisonné dans une des ampoules de l'appareil d'étude du pouvoir adsorbant comparé et poursuivie pendant 166 heures, elle a donné, par gramme de charbon tel quel :

	cm ³
CH ₄	0,16
C ₂ H ₆ (+ traces de CxHy sup.)	0,02
CO ₂ (+H ₂ S)	0,08
	0,26

La quantité de méthane restant est très faible. Le rapport CH₄/C₂H₆ égale 8,0 contre 217,7 dans un grisou belge moyen.

L'éthane étant plus adsorbé que le méthane, ce rapport n'est pas celui qui préexistait dans le grisou; mais on peut en déduire que la teneur en éthane était appréciable, fait souvent rencontré dans les grisous de couches à dégagements instantanés.

L'avis du Comité d'arrondissement relatif à cet accident est reproduit ci-après :

Le Comité est d'accord pour préconiser la méthode du tir d'ébranlement pour la mise à découvert des couches de 5^e catégorie et pour estimer que le règlement doit permettre ce tir sans recourir à une demande de dérogation.

Toutefois, des membres du Comité ne se rallient pas à l'avis de l'Ingénieur enquêteur qui voudrait voir supprimer purement et simplement, dans le règlement, la possibilité d'employer la méthode ancienne.

L'emploi de cette dernière méthode est justifiée dans le cas où la présence de grisou exclut l'usage des explosifs.

En ce qui concerne les ventilateurs souterrains, le Comité estime que, dans les sièges où ces appareils sont utilisés, la ventilation des divers étages devrait être surveillée constamment, de façon à pouvoir prendre au besoin toute mesure nécessaire pour maintenir une bonne ventilation.

G. PAQUES.

Note sur l'activité des mines de houille du Bassin du Nord de la Belgique pendant le premier semestre 1939

PAR

M. A. MEYERS,

Ingénieur en Chef-Directeur des Mines, à Hasselt.

1. — CONCESSION DE BEERINGEN-COURSEL

Siège de Kleine-Heide, à Coursel.

Abords des puits

La mise à grande section de l'accrochage Ouest du puits II, à l'étage de 789 mètres, est terminée; ce travail a été exécuté au diamètre intérieur de 7^m,10, sur une longueur de 218^m,65.

Des travaux semblables se poursuivent de part et d'autre du puits I, au même étage; ils avaient, en fin de semestre, une longueur de 84^m,10 du côté Est et 122^m,90 du côté Ouest.

La longueur totalisée des galeries effectuées au diamètre intérieur de 7^m,10 atteignait, en fin de semestre, 682^m,45.

En plus, on a terminé la nouvelle remise pour locomotives Diesel; située à l'étage de 789 mètres, elle mesure 70 mètres de longueur au diamètre intérieur de 4^m,50, et se termine par un atelier de 18 mètres de longueur au diamètre de 7^m,10, auquel elle est reliée par un raccord conique de 7 mètres de longueur. L'équipement de cet atelier comporte entre autres un pont roulant à main de 4^m,90 de portée, prévu pour une charge maximum de 12 tonnes.

Travaux préparatoires de reconnaissance

Les deux nouveaux travers-bancs Est à 789 et 727 mètres, n'ont pas progressé au cours du semestre. Toutefois, un sondage (n° 22) a été exécuté dans le travers-bancs de 789 mètres, un peu au-delà de la deuxième faille du Hoek, à la cumulée 2.075 mètres. Il a atteint la cote —877,69, la cote de départ étant —743,44. Il a recoupé trois couches dont les murs furent traversés aux cotes — 763,94, — 971,41 et — 877,69. La première de ces couches a une ouverture de 3^m,10 et une puissance de 2^m,10 (trois laies), la seconde a une puissance de 0^m,97, la troisième est la couche Jean Jadot de 3^m,45 d'ouverture et 2^m,15 de puissance (deux laies). La reconnaissance de cette dernière couche, de part et d'autre de la deuxième faille du Hoek, permet d'évaluer le rejet de cette dernière, lequel s'élève à environ 125 mètres.

Le nouveau travers-bancs Sud-Est n° 3 à 789 mètres a progressé de 95 mètres; en fin de semestre, il atteignait la longueur de 2.648^m,40. Les terrains traversés présentent une inclinaison moyenne de 24 degrés vers le Nord-Est. A la cumulée 2.636,50 il a traversé une couche de 0^m,49 d'ouverture et 0^m,46 de puissance.

En ce qui concerne la faille recoupée entre les cumulées 2.241 et 2.254, il paraît difficile d'admettre l'identité avec la deuxième faille du Hoek, recoupée dans le travers-bancs Est. En effet, il a été signalé au rapport du semestre précédent que le sondage n° 19, foré au Sud-Est, un peu au delà de la faille en question, a recoupé la couche Jadot à la cote — 691,85; d'autre part, il est signalé ci-dessus que le sondage n° 22, foré à l'Est, un peu au-delà de la deuxième faille du Hoek, a recoupé cette même couche à la cote — 877,69. Le massif Sud-Est est donc fortement relevé par rapport au massif Est, le rejet étant de l'ordre de grandeur de 200 mètres. Ce rejet laisse supposer, soit la présence d'une faille importante située entre les deux travers-bancs Est et Sud-Est, soit une forte incurvation de la deuxième faille du Hoek vers l'Est, de telle sorte que cette faille n'aurait pas encore été recoupée dans le travers-bancs Sud-Est.

Le travers bancs Sud-Est n° 3 à 727 mètres, situé au-dessus du précédent, a progressé de 103^m,10, ce qui porte sa longueur

totale à 1.472^m,70. Ce nouveau n'a pas encore pénétré dans le gisement situé au Nord-Est de la première faille du Hoek, dont il est encore distant de 330 mètres.

Au total, le creusement a été poursuivi dans huit nouveaux y compris les nouveaux signalés ci-dessus; l'avancement total du semestre s'est élevé à 733^m,73. Tous ces nouveaux sont munis d'un revêtement à claveaux de béton, au diamètre intérieur de 4 mètres.

Travaux préparatoires d'exploitation

Des travaux divers ont été exécutés en vue de l'exploitation des couches 61, 62, 63, 64 et 70 dans le secteur Nord 1, de la couche 70 dans le secteur Nord 2, des couches 70 et 75 dans le secteur Sud, et des couches 61-62 dans le secteur Est. En plus, dans ce dernier secteur, quatre nouveaux de raccord ont été creusés, en vue d'améliorer les conditions d'aérage et de transport, notamment en vue du roulage à sens unique dans le nouveau Sud et une partie du nouveau Est lesquels avaient déjà été dédoublés au cours des exercices antérieurs.

Ces travaux ont comporté, au total, un avancement de 1.029^m,40; ils se composent de sept nouveaux plats, sept nouveaux inclinés et deux burquins. La plupart de ces travaux sont munis de soutènements Moll, à l'exception des nouveaux de raccord qui devront servir au grand transport, lesquels sont revêtus de claveaux.

Travaux d'exploitation

L'exploitation se poursuit, en fin de semestre, dans huit tailles en couche 70 et une taille en couche 61, soit au total neuf tailles, réparties entre le secteur Nord 1 (trois tailles), le secteur Nord 2 (une taille), le secteur Sud (trois tailles) et le secteur Est (deux tailles) et totalisant 1.770 mètres de front. La plus longue de ces tailles, menée en couche 70, secteur Nord 2, mesure 445 mètres.

A part trois tailles remblayées en couche 70, tous les chantiers sont exploités par la méthode du foudroyage.

Engins mécaniques : En nouveau : Une chargeuse pneumatique « Eimco » fournie par la Compagnie Ingersoll-Rand, a été

mise en service. Le rendement de cet engin s'élève à environ 180 tonnes par poste, soit à peu près le double de la capacité de chargement de quatre manœuvres; son utilisation ne nécessite que deux hommes.

En taille : Six haveuses électriques Sullivan, à chaîne, sont en usage. Ces machines fonctionnent dans quatre des tailles en foudroyage; trois d'entre elles se trouvent dans la longue taille en couche 70, secteur Nord 2.

La production du semestre a été de 611,820 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 était de 79.825 tonnes.

L'exhaure journalier moyen a été de 1.183 mètres cubes.

Installations de surface

Energie : On a commencé l'exécution des fondations d'une nouvelle chaufferie dont la pression du timbre s'élèvera à 44 kg./cm².

Triège-lavoir : Une amélioration de la captation des poussières au lavoir a été obtenue par agrandissement du filtre électrique.

Cité

On a exécuté les fondations de la nouvelle église de Kleine Heide et procédé à des travaux d'amélioration de la voirie.

Au port, sur le Canal Albert, on a procédé à la construction d'une piscine estivale.

Personnel ouvrier

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	3.085	3.211
Surface	1.323	1.329
Total	4.408	4.540

2. — CONCESSION DE HELCHTEREN.

Siège de Voort, à Zolder.

Travaux préparatoires

Au cours du semestre, 407^m,45 de bouveaux principaux horizontaux ont été creusés à l'étage de 800 mètres et 388^m,11 à l'étage de 700 mètres. Ces bouveaux sont munis d'un soutènement en claveaux au diamètre utile de 3^m,74.

Des travaux préparatoires d'exploitation ont été exécutés dans les veines 19, 23, 24 et 25 et dans la veine A. Ils comprenaient un total de 786^m,10 de bouveaux plats ou inclinés et 28^m,30 de cheminées. Ces bouveaux ainsi que toutes les galeries en veine sont soutenus par des cadres métalliques système Moll.

Signalons que ce système de revêtement a été appliqué avec succès pour la réparation provisoire de parties de bouveaux soutenues par des claveaux en béton et qui étaient déformées par les poussées de terrains. Dans la mine de Helchteren, les poussées de terrains sont considérables et il arrive fréquemment que des bouveaux soutenus par des claveaux en béton se déforment après un an de pose, même dans le stot de protection des puits ou dans des zones où aucune exploitation n'est en cours. La pose d'un soutènement en bois à l'intérieur du revêtement en béton, précédant la réparation définitive ne donnait aucune satisfaction. Elle a été remplacée par un soutènement en cadres métalliques circulaires du système Moll. Ces cadres épousent facilement la section déformée du bouveau et présentent une grande sécurité; ils ont de plus l'avantage de ne pas diminuer fortement la section utile.

Cette manière de faire a permis de retarder de plus d'un an la réparation de certaines parties de bouveaux, ce qui donne l'espoir d'effectuer celle-ci dans de meilleures conditions de poussées de terrains.

Enfin, ces cadres métalliques sont tous récupérables.

Travaux d'exploitation

L'exploitation s'est poursuivie dans les couches 19, 20, 23, 24 et 25; en fin de semestre sept tailles étaient en exploitation totalisant une longueur de front de 1.383 mètres. Cinq tailles

ayant un front d'une longueur totale de 854 mètres sont en réserve.

Les tailles sont garnies par un soutènement en bois.

L'emploi des étauçons métalliques rigides système Beeringen a été abandonné, les veines ayant, dans une même taille, des puissances variables provoquées par les nombreux dérangements rencontrés. D'autres inconvénients ont été également attribués à l'emploi de ces étauçons, tels leur enfoncement dans le faux mur rendant l'enlèvement difficile et dans certains cas, l'augmentation de la dureté de la veine.

La production du semestre s'est élevée à 385.500 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 était de 32.639 tonnes.

L'exhaure journalier moyen a été de 333 mètres cubes.

Transport

Toutes les tailles sont équipées par des transports à couloirs oscillants.

Sur une longueur de 20.730 mètres de voies servant au transport, 59,4 % sont desservies par locomotives Diesel; 29,13 % par câbles et treuils à air comprimé; 0,07 % par courroies et 1,40 % par chaînes freineuses.

Installations de surface

Le puits n° 1 de retour d'air est en service normal; il est desservi par une machine d'extraction électrique à poulie Koepe de 8 mètres de diamètre et cages à 10 wagonnets de 850 litres de capacité.

Au puits n° 2 d'entrée d'air où le compartiment Est est déjà équipé par une machine d'extraction électrique à poulie Koepe, on a abordé l'électrification de la machine d'extraction desservant le compartiment Ouest. Les appareils des trois machines d'extraction sont identiques.

Les deux nouveaux générateurs Bailly-Mathot de 250 mètres carrés de surface de chauffe ont été mis à feu dans le courant du mois d'août, ce qui porte à quinze le nombre total de chaudières de cette espèce.

Le groupe turbo-alternateur de 12/15.000 C.V. est en service depuis le début du semestre.

Le bâtiment de production des poussières incombustibles pour la schistification est terminé.

Les travaux du port charbonnier sont terminés; le portique de manutention est en service régulier.

Personnel ouvrier inscrit

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	1.932	2.097
Surface	398	887
Total	2.830	2.984

3. — CONCESSION DE HOUTHAELEN

Siège de Houthaelen (en exploitation).

Puits

Le puits n° 1 creusé jusqu'à la profondeur de 868^m,68 sert à l'extraction des produits; il comporte deux étages, l'étage d'exploitation à 810 mètres et l'étage de retour d'air à 700 mètres de profondeur.

Il est équipé par une seule machine d'extraction électrique système Koepe de 3.500 HP. manœuvrant des cages à six paliers, chacun de deux wagonnets de 1.020 litres de capacité.

Le creusement du puits n° 2 avait également été arrêté à la profondeur de 868^m,68. Le châssis à molettes de ce puits n'étant pas encore prêt pour le montage, le creusement a été repris au cours du semestre et a atteint la profondeur de 883^m,25; il sera poussé jusqu'à 920 mètres, niveau du futur étage d'exploitation.

Travaux préparatoires de premier établissement

La situation des travaux préparatoires des étages de 810 et de 700 mètres à la fin du premier semestre 1939 est représentée aux croquis ci-contre; la concession s'étendant surtout à l'Est des puits, les travaux préparatoires sont principalement poussés vers cette direction.

Pour l'ouverture des premiers chantiers ont été creusés, au cours du semestre, 394^m,49 de voies avec revêtement Toussaint et 585 mètres de montage.

Travaux d'exploitation

L'exploitation a commencé dans la veine n° 6 à l'étage de 810 mètres de profondeur; cette veine fait partie du faisceau de Genck et correspond à la veine 14 des Charbonnages de Helchteren-Zolder. A la fin du semestre, deux tailles, respectivement de 200 et de 90 mètres de longueur étaient en exploitation dans cette couche.

Deux autres tailles ont été préparées, l'une de 150 mètres de longueur dans la veine n° 1 et l'autre de 145 mètres dans la veine n° 10, ce qui porte à 585 mètres la longueur totale des montages creusés.

Ces travaux ont nécessité le creusement de 394^m,49 de voies en veine qui toutes ont été munies d'un revêtement en cadres Toussaint. Le mode de boisage adopté dans les tailles est du type chassant; l'avancement journalier des fronts est de 2 mètres.

Le transport est organisé de façon telle que les wagonnets ne quittent pas les bouveaux. Des couloirs oscillants desservent les tailles; les produits tombent sur des courroies transporteuses établies dans les galeries en veine. Dans les bouveaux la traction est assurée par locomotives Diesel.

Les chantiers sont autant que possible remblayés; les pierres des travaux préparatoires sont emmagasinées dans un tronçon de burquin servant de caisse à pierres, d'où une courroie transporteuse les reprend et les conduit dans la taille; une partie des tailles est exploitée par foudroyage.

La production du semestre a atteint 70.360 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 s'élevait à 28.933 tonnes.

L'exhaure journalier moyen a été de 144 mètres cubes.

Installations de surface

Au cours du semestre, ont été mis en service : les bureaux, les services du fond, la salle de bains-douches et la lampisterie ainsi qu'une partie du triage-lavoir.

On a commencé la construction du bâtiment et des fondations de la machine d'extraction du puits n° 2 ainsi que la passerelle reliant ce puits au bâtiment des services du fond.

Cité

Cent soixante maisons ouvrières et 30 maisons d'employés et d'ingénieurs vont être construites dans la cité proche du siège.

Personnel inscrit

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	431	814
Surface	210	511
Entrepreneurs	117	379
Total	758	1.704

4. — CONCESSION DES LIEGEOIS

Siège du Zwartberg, à Genck.

Travaux préparatoires

Au cours du semestre, il a été creusé 1.290 mètres de bouveaux horizontaux, 191 mètres de bouveaux montants, 81 mètres de burquins, 1.102 mètres de chassage en ferme, 3.455 mètres de galeries en veine et 1.706 mètres de montages en veine, soit au total 7.825 mètres de longueur creusés.

Les bouveaux principaux sont soutenus par des claveaux en béton au diamètre intérieur utile de 3^m,60, les autres bouveaux ainsi que les galeries en veine sont revêtus de cadres métalliques système Toussaint avec section utile de 3^m,40 de largeur à la base et 2^m,85 de hauteur. Ces cadres sont placés à 0^m,60 à 1 mètre l'un de l'autre, suivant la pression du terrain.

Travaux d'exploitation

Au 30 juin, 11 tailles étaient en activité dans les veines 16, 19, 27, 29, 33, 39 et 48, totalisant une longueur de front de 2.310 mètres.

Tous les chantiers sont exploités par la méthode du foudroyage et le soutènement des tailles est pratiqué presque uniquement au moyen de bois. Des essais ont été faits de l'emploi de montants métalliques système « Guerlach » et de bèles métalliques.

Ces bèles, de 3 mètres de longueur, ont le même profil que les cadres métalliques Toussaint et pèsent 11 kg. par mètre, le garnissage du toit se faisant au moyen de wates ordinaires en bois. Ces essais ont donné satisfaction jusqu'à présent.

Au cours du semestre le remblayage pneumatique a été appliqué à l'étage de 1.010 mètres dans une taille de 185 mètres de longueur, la veine ayant 1^m,40 de puissance. Cette taille était exploitée dans une partie du stot de protection des puits lequel a, à cet étage, environ 321 mètres de rayon.

Une colonne métallique de 1^m,10 de diamètre était disposée dans un burquin de 60 mètres de hauteur; les pierres de 10 à 60 millimètres venant du lavoir étaient culbutées dans cette colonne et débouchaient au pied du burquin dans un mélangeur système « Torkret-Automat ».

La conduite de transport des pierres disposée sur le mur de la voie supérieure de la taille, était formée d'éléments de 5 mètres de long et de 150 millimètres de diamètre. Dans la taille on employait des éléments de 3 mètres de long et 155 millimètres de diamètre. L'économie du système est fortement diminuée par le fait de devoir arrêter l'appareil après remblayage d'une section de 3 mètres de front pour enlever, à mesure de l'avancement, les éléments de 3 mètres de conduite dans la taille.

Le remblai employé avait une étanchéité estimée en moyenne à 90 %, chaque mètre cube de remblai exigeait un emploi de 95 mètres cubes d'air comprimé.

L'appareil a un rendement de 59 mètres cubes de remblai par heure, mais à cause des arrêts dûs à l'enlèvement des éléments de 3 mètres, le rendement tombait à 30 mètres cubes de remblais par heure.

Dans la veine susdite de 1^m,40 d'ouverture et pour un avancement de 1^m,40 on remblayait 106 mètres de front en 6 heures.

Au cours du semestre, nous avons été amené à autoriser le minage en veine 27, de 1^m,50 d'ouverture, dans une taille de

180 mètres de longueur, située entre les niveaux de 780 et 714 mètres. Cette veine, dont la teneur en matières volatiles atteint, en moyenne, 30 % n'est nullement poussiéreuse, mais est très humide. Le toit, régulièrement bon, se prête fort bien à la pratique du foudroyage.

Les premiers essais ayant montré que la charge par mine, limitée à 400 grammes, était insuffisante pour ébranler les marquages en veine, la charge fut augmentée jusque 600 grammes. De nouveaux essais ont alors fait apparaître que des résultats pratiques ne pouvaient être obtenus que par l'emploi de détonateurs à temps.

Le tir a lieu pendant le poste de nuit, après le déplacement des installations de transport. Les trous de mine sont creusés vers la fin du second poste; dans chaque plan perpendiculaire au front on creuse deux trous de mine, l'un à 45 centimètres du toit, l'autre à 45 centimètres du mur. Les séries de deux mines sont espacées de 1 mètre à 0^m,90.

Les trous de mine, de 2 mètres de profondeur, sont forés perpendiculairement au front de taille.

L'équipe est composée de trois foreurs, de trois boutefeux, dont un chef-boutefeux seul chargé de la mise à feu, et d'un boiseur.

Après avoir fait sauter un bouchon de quatre mines avec détonateurs ordinaires, on procède au chargement et au tir au moyen de détonateurs à temps, de séries de douze mines disposées d'un même côté du bouchon. Chaque série comprend 6 mètres de front. Un essai de 24 mines en série, 12 de chaque côté du bouchon, avait produit la chute de deux bèles du boisage et fut abandonné.

Le chargement des mines était de 300 à 600 grammes.

Les résultats sont très satisfaisants, mais on ne peut espérer abattre plus de 100 mètres de front de taille par poste, tant que celui-ci est considéré comme un même front de travail.

Le tir a donc lieu dans les parties de la taille où le charbon est le plus dur; le rendement par abatteur est ainsi de 8,500 tonnes alors que précédemment la taille n'était guère exploitable.

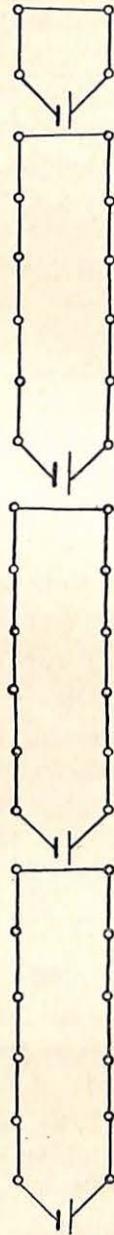
Le plan ci-dessous indique la disposition des mines.

Abatage à l'explosif.
Disposition des mines.

NUMEROS des detonateurs à temps.

9 7 5 3 1 0 9 7 5 3 1 0 9 7 5 3 1 0 0 0

toit



3^{ème} série
(12 mines)

2^{ème} série
(12 mines)

1^{ère} série
(12 mines)

bouchoir
(14 mines)

La production du semestre a atteint 618.250 tonnes.

Le stock au 30 juin était de 25.008 tonnes.

L'exhaure horaire moyen a été de 98,200 mètres cubes.

Transport

Dans les tailles, le transport a lieu uniquement par couloirs oscillants; dans les voies en veine l'évacuation des produits est réalisée par convoyeurs à courroie activés soit par moteurs pneumatiques turbinaires soit par moteurs électriques. Dans les voies inclinées on utilise généralement des chaînes freineuses ou releveuses.

Sur 25.555 kilomètres de voies servant au transport 15,73 % sont desservies par moteur Diesel, 37,33 % par trainage par câble et treuil à air comprimé, 27,92 % par trainage par câble et moteur électrique, 16,32 % par convoyeurs à courroies et 2,70 % par descenseurs, bandes métalliques et chaînes releveuses.

Installations de surface

Le montage de deux chaudières de 50/55 T.-heure au timbre de 29 kg. est en cours.

L'église de la cité est en construction.

Les installations du Port de Genck à l'établissement desquelles le charbonnage a participé, sont en service.

Personnel ouvrier inscrit

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	2.662	2.585
Surface	1.149	1.174
Cité	28	37
Total	3.839	3.796

5. — CONCESSION DE WINTERSLAG-GENCK-SUTENDAEL

Siège de Winterslag, à Genck.

Travaux préparatoires

Etage de 600 mètres. — Le premier bouveau Levant d'entrée d'air, le plus avancé vers l'Est, a encore progressé de 60 mètres au cours du semestre. Il a atteint une longueur totale de 2.316^m,70 et son extrémité est située à 1.098^m,20 au delà de l'ancienne limite Est de la concession de Winterslag. Il a progressé dans des terrains situés au mur des veines 8-9, dont les allures varient de 7°4' pied Nord-Est, à 7°17' pied Nord-Nord-Est. Une cheminée de 6 mètres de longueur, creusée à front du bouveau a recoupé le groupe des veines 8-9 avec une ouverture de 1^m,80 pour 1^m,71 de puissance.

Le premier bouveau Levant d'entrée d'air supérieur a été prolongé de 185 mètres. Il a recoupé à 1.900 mètres, une faille Az. 20°, inclinaison 80° pied Est, d'un rejet de 60 mètres, massif Est affaissé.

Le premier bouveau Levant d'entrée d'air supérieur, le deuxième bouveau Levant d'entrée et le deuxième bouveau Levant de retour d'air ont progressé pendant le semestre respectivement de 23^m,30, de 98^m,00 et de 27^m,60.

Etage de 660 mètres. — Au Nord, le deuxième bouveau Nord-Est d'entre d'air sur bouveau Levant a été continué sur une longueur de 89^m,25 dans les terrains encaissant les veines 12 et 11.

Le bouveau Sud-Est d'entrée d'air sur bouveau Levant a été poursuivi sur une longueur de 48^m,25 dans la stampe entre les veines 28 et 29.

Le bouveau Sud-Est de retour d'air a été prolongé de 23^m,75.

Au Midi, les bouveaux Levant d'entrée et de retour d'air inférieur ont été prolongés de 96 mètres et 141^m,75. Le creusement du bouveau Sud-Est d'entrée d'air, repris au mois de janvier, a été poursuivi sur une longueur de 85^m,25. Il a recoupé à 1.581^m,75, une faille Az. 78°, inclinaison 75° pied Nord-Nord-Ouest-, d'un rejet de 14^m,50, massif Nord-Nord-Ouest affaissé, derrière laquelle apparaît la veine n° 14.

Le creusement du bouveau Sud-Est de retour d'air a été repris également; il a avancé de 78^m,75 dans les terrains du toit de la veine n° 12.

Etage de 735 mètres. — Le deuxième bouveau Nord-Est d'entrée d'air a progressé de 87^m,30 dans les terrains situés sous la veine n° 29, qu'il a recoupée à 40 mètres avec une ouverture de 0^m,69 pour une puissance de 0^m,62.

Le bouveau Levant de retour d'air a été avancé de 68^m,30 dans les terrains situés entre les veines n°s 24 et 25.

Au total 1.112^m,50 de bouveaux ont été creusés pendant le semestre dont 844^m,10 ont été munis d'un revêtement en claveaux de béton au diamètre de 3,34 et 268,40 d'un revêtement métallique système Winterslag, analogue à celui employé dans les voies d'exploitation, mais d'une largeur au pied de 4 mètres.

Travaux d'exploitation

L'exploitation a été poursuivie dans les veines n°s 5, 7, 9, 12, 13, 20-21 et 32-33 par onze tailles exploitées uniquement par la méthode de foudroyage dirigé.

La longueur totale des fronts d'abatage en activité est de 1.927 mètres; quatre railles totalisant un front de 930 mètres sont en réserve.

Le système de soutènement des tailles au moyen d'étauçons métalliques rigides, décrit dans un rapport précédent, est tout à fait généralisé; à la fin du semestre, seules deux tailles de réserve étaient encore étayées au moyen d'un soutènement en bois.

Dans les voies d'exploitation l'application du soutènement à cadres métalliques élastiques, système Winterslag, a donné entière satisfaction. Ces cadres sont récupérés intégralement. Le pourcentage de cadres pouvant être réemployés après refaçonnage dans le fond, atteint 95 %.

Ces cadres sont prévus à quatre dimensions différentes à 3^m,50, 3 mètres, 2^m,50 et 2 mètres de largeur au pied.

Au départ du chantier, la plus grande dimension est employée; au fur et à mesure de l'avancement du chantier, les dimensions de plus en plus petites sont employées, les parties les plus éloignées

devant rester en place pendant un temps de plus en plus court.

La production du semestre a atteint 452.800 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 était de 12.395 tonnes.

L'exhaure total du semestre a été de 78.835 mètres cubes.

Transport

Le transport mécanique est assuré par câbles sans fin mûs par treuils électriques dans les boueux principaux d'entrée et de retour d'air. Dans les voies de base des chantiers on développe le transport par courroies; sept voies sur onze sont équipées de cette façon, les quatre autres sont encore munies de câbles sans fin mûs par treuils électriques.

Dans les burquins, des descenseurs verticaux remplaceront progressivement les cages; un appareil de ce genre est montré et fonctionne.

Service de la sécurité

La schistification des voies d'exploitation et des boueux de retour d'air est effectuée régulièrement et la teneur en cendres est contrôlée périodiquement par l'analyse d'échantillons prélevés sur place. Le renouvellement de la schistification a lieu dès que l'analyse accuse une teneur en cendres moindre que 65 %.

L'arrosage des boueux principaux d'entrée d'air, affectés au roulage, est pratiqué journellement. Des systèmes d'arrosage et des pulvérisateurs d'eau sont installés aux points de déchargement des courroies transporteuses. Ces pulvérisateurs sont également placés dans les boueux de retour d'air, près des débouchés des galeries de retours d'air des chantiers, ainsi que dans ces galeries lorsqu'il s'agit de chantiers particulièrement poussiéreux.

Installations de surface

La couverture de la passerelle reliant le bâtiment des recettes aux triages a été poursuivie.

Les expéditions par le Canal Albert, via le Port Charbonnier de Genk, ont commencé le 20 mai 1939.

Personnel ouvrier

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	2.814	2.777
Surface	1.069	1.056
Cité	40	34
Total	3.923	3.867

6. — CONCESSION ANDRE DUMONT SOUS ASCH

Siège de Waterschei, à Genck.

Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires en cours au nouvel étage de 920-860 mètres ont été poursuivis.

A l'étage de 920 mètres, le bouveau de chassage au Sud des puits a atteint une longueur de 635 mètres et a recoupé, à environ 32 mètres de l'axe Nord-Sud passant par le puits n° 2, une zone failleuse de 150 mètres environ de longueur, formant la faille de Waterschei : un affaissement de 130 mètres du côté Ouest est suivi d'un relèvement de 18 mètres.

A l'extrémité Couchant de ce bouveau de chassage, a été entreprise la première recoupe Nord qui a été arrêtée à 49 mètres de longueur pour creuser un burquin vers la veine 1 (1^m,20).

Du côté Levant, le premier bouveau de recoupe Nord a été creusé sur 132 mètres de longueur et a recoupé la veine P d'une ouverture de 0^m,55.

Les accrochages, revêtus de cadres métalliques Toussaint, ont une hauteur de 3^m,50 et 6^m,80 de largeur; les contours des puits, munis du même revêtement, ont 3^m,10 de hauteur et 4^m,80 de largeur; au cours du semestre, on a procédé au gunitage de ces galeries. Le bouveau de chassage Midi ainsi que les recoupes, sont également munis d'un soutènement en cadres Toussaint, mais leurs dimensions sont de 2^m,90 de hauteur et 3^m,40 de largeur. Les parties failleuses sont soutenues par des claveaux en béton.

Au niveau de 860 mètres, le premier bouveau de recoupe Midi à l'Ouest des puits, a été creusé jusqu'à la veine 1, dans laquelle

une descenderie est commencée en vue de créer une communication avec l'étage de 920 mètres.

A l'étage de 807 mètres, où l'exploitation se développe principalement, et à l'étage de retour d'air de 747 mètres, ont été creusés pendant le semestre respectivement 875^m,45 de nouveaux à revêtement en claveaux de béton au diamètre intérieur de 3^m,20 et 940^m,35 de nouveaux à revêtement métallique Toussaint de 3^m,40 de largeur au pied.

Le nouveau de chassage Couchant à 807 mètres a traversé la faille de Staelen et un nouveau de recoupe vers Midi est commencé dans ce massif.

Travaux d'exploitation

Aux étages de 700 et de 807 mètres, l'exploitation a été poursuivie dans les veines B, C, E, H, I, M et O par treize tailles, présentant une longueur totale de front d'abatage de 1.653 mètres. Le nombre des tailles exploitées par la méthode du foudroyage dirigé a été de onze, soit 88 % de la longueur totale des fronts.

Quinze tailles, d'une longueur totale de 1.648 mètres sont en réserve.

Le soutènement des tailles est toujours exclusivement en bois. Quant aux voies en veine, elles sont généralement pourvues du soutènement système Moll, de 3^m,60 de largeur et exceptionnellement pourvues du soutènement de cadres métalliques Toussaint de 3^m,40 de largeur au pied.

La production du semestre a atteint 695.000 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 était de 47.053 tonnes.

L'exhaure total du semestre a été de 157.860 mètres cubes.

Transport

Le transport des produits par courroies transporteuses se généralise davantage dans les voies d'exploitation.

Actuellement 5.488 mètres de voies sont desservies par courroies transporteuses, soit 70 % de la longueur totale des voies d'exploitation.

Dans le rapport précédent les autres moyens mécaniques de transport, mis en œuvre sont renseignés plus amplement. Il y a

lieu de noter les résultats satisfaisants obtenus par les descendeurs hélicoïdaux installés dans deux burquins.

Au niveau de roulage de 807 mètres, où le transport est assuré par locomotives Diesel, l'éclairage par lampes électriques à incandescence a été renforcé dans certains nouveaux afin d'augmenter la sécurité et la célérité du transport.

Service de la sécurité

Tous les chantiers d'exploitation dans les veines B, E, I, M et O sont isolés par des arrêts-barrages, constitués d'éléments du type « Einbrettsperre », décrit dans le rapport précédent. Mille neuf cent cinquante-cinq de ces éléments étaient installés à la fin du semestre.

Aux endroits de forte production de poussières de charbon, points de chargement ou de déchargement des courroies transporteuses, l'emploi des pulvérisateurs à l'huile de ricin se généralise. Quatorze de ces appareils sont installés et donnent des résultats satisfaisants. En outre, 13 vaporisateurs d'eau, dont 7 du type Lechler et un arroseur sont en service.

Toutes les voies d'exploitation sont régulièrement schistifiées.

Pour le nettoyage des parois des galeries, un appareil aspirateur a été mis à l'essai.

Installations de surface

On a continué la construction du bâtiment devant abriter le séchoir à schlamms Réma-Rosin; la charpente est terminée et la maçonnerie en cours d'exécution; le séchoir est complètement monté.

Un nouveau ventilateur de 4^m,50 de diamètre est en commande; les fondations du bâtiment sont commencées.

Une nouvelle machine d'extraction de 4.000 C.V. va être installée au puits n° 2.

Personnel ouvrier

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	2.483	2.323
Surface	1.165	1.201
Total	3.648	3.524

7. — CONCESSIONS REUNIES SAINTE-BARBE ET GUILLAUME LAMBERT

Siège d'Eysden.

Travaux de premier établissement

A l'étage en préparation de 780 mètres, on a poursuivi le creusement de l'envoyage Nord et de l'envoyage Sud du puits n° 2, qui ont atteint respectivement 279^m,30 et 323^m,70 de longueur.

L'envoyage Nord a traversé la faille d'Eysden d'un rejet de 130 mètres, relèvement de la partie Nord, et a rencontré au-delà de la faille, la veine n° 16 de 1^m,15 d'ouverture.

Les bouveaux ainsi que le contour du puits n° 2 sont soutenus par des claveaux en béton au diamètre intérieur de 3^m,70.

A l'étage de 600 mètres, il a été décidé d'installer un nouveau ventilateur; celui qui est actuellement installé servirait de réserve. Le nouveau ventilateur serait du type « Aérex » capable d'un débit de 164 à 250 mètres cubes/seconde sous une dépression de 140 à 230 millimètres. Il sera placé dans une galerie d'aspiration, creusée à 45 degrés d'inclinaison reliant directement le bouveau principal au puits n° 2 de retour d'air.

Travaux préparatoires

Les travaux préparatoires sont surtout poussés en directions Est et Sud de la concession.

A l'Est, les exploitations avancent vers la Meuse dont elles sont cependant encore éloignées de 2 kilomètres.

A l'étage de 700 mètres, le premier bouveau Levant Nord a atteint 2.266^m,55, progressant de 111^m,65 au cours du semestre; les premier et deuxième bouveaux Levant Sud ont atteint respectivement 2.268^m,70 et 1.140^m,95.

A l'étage de 600 mètres, les premier, deuxième et troisième bouveaux Levant Sud ont atteint respectivement 1.711^m,35, 988^m,75 et 1.326^m,50.

Dans la partie Sud de la concession, le houiller se relève fortement; trois couches exploitables du faisceau de Beeringen y ont été reconnues par les sondages antérieurs. Le but des travaux

préparatoires dans cette direction, qui ont dépassé de plusieurs centaines de mètres les exploitations actuelles, est de reconnaître ce faisceau.

A l'étage de 600 mètres, le premier bouveau Sud a atteint 3.092^m,30, progressant de 105^m,85; à l'étage de 700 mètres, le deuxième bouveau Sud a atteint 2.470^m,80; il a progressé de 63 mètres.

Ces bouveaux traversent actuellement la grande stampe stérile qui sépare le faisceau de Beeringen de celui de Genk. A 600 mètres, le front du bouveau se trouve encore à environ 175 mètres du faisceau de Beeringen.

Les bouveaux principaux sont soutenus par un revêtement circulaire en voussoirs de béton, au diamètre utile de 3^m,70. Au total, il a été creusé, au cours du semestre, 2.887^m,60 de bouveaux.

Travaux d'exploitation

A la fin du semestre, huit tailles étaient en exploitation dans les veines 4, 11, 17, 18, L et 31, totalisant une longueur de 2.450 mètres, soit une moyenne de 306 mètres par taille. Quatre tailles, totalisant 1.210 mètres étaient en réserve.

La méthode par foudroyage continue à être employée pour les parties inférieures des tailles, tandis que les parties supérieures sont remblayées.

Le soutènement des tailles est composé de cadres placés perpendiculairement au front de taille; ces cadres sont composés d'une bèle et de deux étançons en bois, d'au moins 20 centimètres de diamètres.

Dans le chantier de la couche n° 11, qui a à peu près 2 mètres d'ouverture, on a réintroduit des étançons métalliques Toussaint renforcés, le long du tronçon remblayé. Les essais donnent satisfaction jusqu'à présent.

Les galeries en veines sont exclusivement soutenues par des cadres jointifs en bois, avec dédoublement des bèles qui sont d'ailleurs en partie métalliques dans les tronçons où la pression du terrain est forte.

La production du semestre a atteint 745.520 tonnes.

Le stock au 30 juin 1939 était de 49.533 tonnes contre 69.086 tonnes au 31 décembre 1938.

L'exhaure horaire moyen a été de 60 mètres cubes contre 61 mètres cubes pour le semestre précédent.

Travaux de surface

Passerelles autour des puits : Au Nord du puits n° 1, on construit deux nouvelles passerelles pour concentrer l'amenée des matériaux pour le fond, au Nord du Siège.

Cité

On a commencé la construction d'un bâtiment des Postes avec habitation pour percepteur et une habitation pour la cure. La cité comprend au total 1.111 logements, 4 hôtelleries pour célibataires et 46 appartements pour petits ménages.

Gravière

La gravière a produit, au cours du semestre, 12.439 mètres cubes.

Personnel ouvrier

	Au 31-12-38	Au 30-6-1939
Fond	3.079	3.158
Surface	1.350	1.431
Total	4.429	4.589

STATISTIQUES

BELGIQUE

L'Industrie Charbonnière

pendant l'année 1939

Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation

PAR

G. RAVEN,

Directeur général des Mines,

ET

H. ANCIAUX,

Ingénieur en Chef - Directeur des Mines.

Le présent travail donne, en attendant la publication d'éléments plus détaillés dans la « Statistique des industries extractives et métallurgiques », un aperçu de la marche de l'industrie charbonnière belge au cours de l'année 1939.

Certaines des indications numériques qui suivent ne sont qu'approximatives, mais il n'est guère à prévoir que les chiffres définitifs s'en écartent beaucoup.

Production de houille.

(Voir tableaux n° 1 et 2 et diagramme n° 1.)

La production nette de houille en Belgique a été, en 1939, de 29.838.100 tonnes, contre 29.584.900 tonnes en 1938.

D'après le tableau n° 1, on peut se rendre compte de l'allure de la production mensuelle.

Le bassin de la Campine a fourni 24,2 % de l'extraction totale de l'année, contre 22,1 % en 1938, 22,3 % en 1937, 22,5 % en

1936, 21,4 % en 1935. Il n'a été dépassé au point de vue de l'importance de la production, que par le district de Charleroi.

Le nombre moyen de jours d'extraction de l'année a varié, suivant les districts, entre 284 et 298. Pour l'ensemble des charbonnages il a été de 289,4 contre 290,0 en 1938, 295,1 en 1937, 278,8 en 1936, 271,0 en 1935.

TABLEAU N° 1.

PRODUCTION MENSUELLE DE HOUILLE PAR DISTRICT
(en milliers de tonnes).

PÉRIODES	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Limbourg	Le Royaume
Janvier 1938.	441,3	387,2	704,4	33,7	503,0	594,9	2 664,5
Février	384,9	320,2	632,2	31,3	451,7	537,0	2 357,3
Mars	451,3	379,2	717,3	35,7	510,6	629,7	2 723,8
Avril	400,0	351,7	642,0	31,5	455,7	569,1	2 450,0
Mai	421,9	357,7	676,9	31,6	468,3	612,8	2 569,2
Juin	402,8	385,9	712,0	33,5	490,6	637,6	2 662,4
Juillet	338,8	308,5	605,8	32,5	468,7	566,9	2 321,2
Août	309,9	342,7	639,5	26,8	375,3	597,6	2 291,8
Septembre	348,9	356,3	648,2	30,9	433,1	591,4	2 408,8
Octobre	376,0	374,5	665,6	32,0	450,8	613,8	2 512,7
Novembre	354,1	357,3	654,3	31,1	452,7	662,3	2 512,3
Décembre	323,7	330,0	609,1	29,9	455,5	624,7	2 372,9
Totaux des relevés mensuels 1939	4 553,6	4 251,2	7 907,8	380,5	5 516,0	7 237,8	29 846,9
Production en 1939 (chiffres rectifiés)	4 553,5	4 247,8	7 902,5	380,5	5 516,0	7 237,8	29 838,1
» 1938 (1).	4 898,9	4 255,8	7 977,1	393,7	5 523,2	6 536,2	29 584,9
» 1937 (1).	5 100,6	4 376,3	7 833,7	402,0	5 488,6	6 658,0	29 859,2
» 1936 (1)*	4 693,9	4 096,3	7 227,7	350,9	5 224,9	6 273,6	27 867,3
» 1935 (1).	4 590,5	3 873,0	6 852,0	321,7	5 188,2	5 681,0	26 506,4

La production moyenne du pays par jour d'extraction, calculée mensuellement, a varié de 107.050 tonnes, maximum atteint en mai, à 94.090, minimum atteint en septembre (voir tableau n° 2).

La production des quatre derniers mois a été influencée défavorablement par l'absence d'une partie du personnel des charbonnages, appelée à l'armée dont le renforcement a commencé dans les derniers jours du mois d'août.

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.
* Grève prolongée.

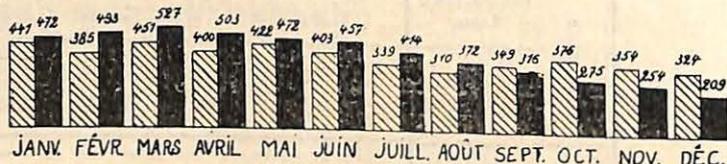
TABLEAU N° 2.
PRODUCTION JOURNALIÈRE (en tonnes)

Périodes	Couchant de Mons		Centre		Charleroi		Namur		Liège		Campine		Royaume	
	Production journalière	Jours d'extraction												
1939	17.650	25,0	15.190	25,5	27.840	25,3	1.340	25,1	19.570	25,7	23.240	25,6	104.900	25,4
Janv.	17.660	21,8	14.890	21,5	27.130	23,3	1.330	23,5	18.900	23,9	23.150	23,2	103.390	22,8
Fév.	17.490	25,8	15.170	25,0	27.590	26,0	1.390	25,7	19.346	26,4	24.130	26,1	105.170	25,9
Mars	17.540	22,8	15.360	22,9	28.030	22,9	1.370	22,9	19.480	23,4	23.710	24,0	105.600	23,2
Avril	17.650	23,9	15.030	23,8	28.560	23,7	1.340	23,5	19.600	23,9	24.510	25,0	107.050	24,0
Mai	17.740	22,7	15.130	25,5	28.030	25,4	1.370	24,5	19.320	25,4	24.620	25,9	106.930	24,9
Juin	14.540	23,3	14.620	21,1	28.040	21,6	1.290	20,8	18.980	24,7	24.750	22,9	102.250	22,7
Juillet	14.410	21,5	14.930	22,9	27.930	22,9	1.290	20,8	18.670	20,1	24.590	24,3	102.770	22,3
Août	13.570	25,7	13.870	25,7	25.420	25,5	1.210	25,6	17.320	25,0	22.830	25,9	94.090	25,6
Sept.	14.460	26,0	14.460	25,9	25.600	26,0	1.230	26,0	17.540	25,1	23.790	25,8	97.010	25,9
Oct.	14.750	24,0	14.950	23,9	27.170	24,1	1.290	24,1	19.020	23,8	26.490	25,0	103.810	24,2
Nov.	14.920	21,7	15.490	21,3	27.940	21,8	1.300	23,0	19.140	23,8	26.030	24,0	105.460	22,5
Déc.	14.920	21,7	15.490	21,3	27.940	21,8	1.300	23,0	19.140	23,8	26.030	24,0	105.460	22,5
Année 1939	16.020	284,2	14.900	285,0	27.390	288,5	1.320	288,5	18.900	291,8	24.310	297,7	103.100	289,4
1938(1)	17.190	285,0	15.010	283,6	27.240	292,8	1.370	288,2	18.600	297,0	22.610	289,1	102.020	290,0
1937(1)	17.350	293,9	15.030	291,2	26.630	294,2	1.370	293,1	18.610	294,8	22.020	302,4	101.180	295,1
1936(1)	16.740	280,3	14.640	279,8	26.510	272,6	1.320	265,2	18.770	278,4	21.610	290,3	99.950	278,8
1935(1)	16.600	276,6	14.000	276,5	27.070	253,1	1.360	256,0	17.960	288,8	20.630	275,4	97.820	271,0

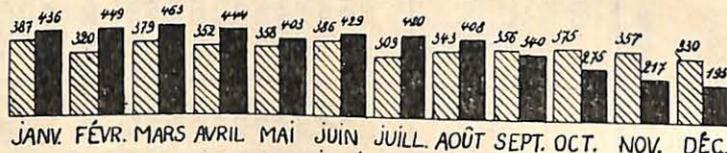
(1) D'après les chiffres définitifs de la statistique annuelle.

▨ PRODUCTION MENSUELLE EN MILLIERS DE TONNES.
 ■ STOCK À LA FIN DU MOIS EN MILLIERS DE TONNES.

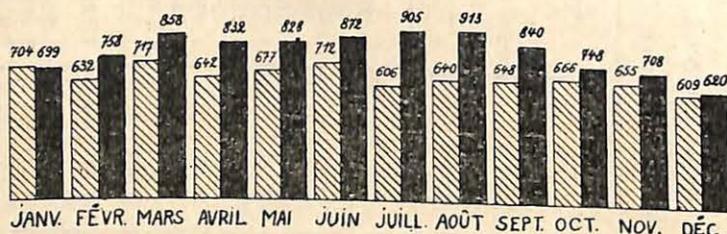
COUCHANT DE MONS



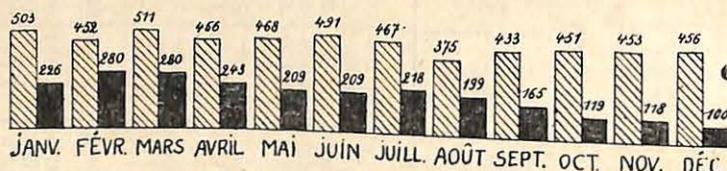
CENTRE



CHARLEROI



LIÈGE



CAMPINE

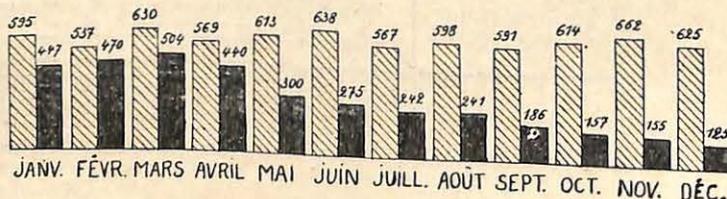


DIAGRAMME N° 1.

Stocks de houille.

(Voir tableau n° 3 et diagramme n° 1.)

Le stock total de houille dans les charbonnages s'est accru fortement pendant les trois premiers mois de l'année. Il a atteint son maximum en juin, puis a subi une diminution rapide jusqu'à la fin de l'année.

De 2.227.200 tonnes au 1^{er} janvier, le stock dans les charbonnages a ainsi été ramené à 1.320.300 tonnes, soit une diminution de 906.900 tonnes.

Contrairement aux autres districts, celui de Namur a terminé l'année avec un stock plus élevé que le stock initial.

La diminution n'a pas été également sensible dans les autres districts.

Pour l'ensemble du pays, la quantité en magasin à la fin de l'année correspond à la production de treize jours.

Par rapport à la production journalière moyenne réalisée en 1939 dans chaque district, le stock à fin d'année représente la production de cinq jours de travail dans le district de Liège, de six jours dans le bassin de la Campine, de vingt-trois jours dans le district de Charleroi, de treize jours dans le Couchant de Mons, de treize jours dans le Centre, de vingt-trois jours dans le district de Charleroi et de cinquante-quatre jours dans le district de Namur.

Durée du travail.

Par arrêté royal du 26 janvier 1937, la durée du travail souterrain dans les mines de houille avait été réduite à 45 heures par semaine et 7 h. 30 par jour, descente et remonte comprises, à partir du 1^{er} février 1937.

Un arrêté royal du 15 décembre 1939 a permis de porter la durée annuelle à 2,312 heures, les limites hebdomadaire et journalière devenant respectivement 48 et 8 heures. Précédemment, la durée hebdomadaire moyenne (calculée sur 51 semaines, déduction faite de la semaine de congé payé) n'était en fait que de 43 heures environ par suite des jours de fête. Le nouveau régime

TABLEAU N° 3.

STOCKS EN MILLIERS DE TONNES

Périodes	Couchant de Mons	Centre	Charleroi	Namur	Liège	Campine	Royaume
1er janv. 1939 (1)	445,3	419,3	624,4	47,4	210,6	480,2	2.227,2
fin janvier . .	472,3	436,4	699,4	52,3	225,5	447,3	2.333,2
» février . . .	493,2	449,2	757,8	55,7	279,6	470,1	2.505,6
» mars	526,7	463,4	858,0	64,0	280,2	504,1	2.696,4
» avril	503,3	443,6	831,5	62,1	242,9	440,2	2.523,6
» mai	471,9	403,1	828,3	61,4	209,4	299,8	2.273,9
» juin	457,0	429,2	871,8	68,8	208,9	275,4	2.311,1
» juillet	413,7	420,4	905,0	76,1	218,1	242,1	2.275,4
» août	371,7	407,8	912,6	79,4	199,0	241,2	2.211,7
» septembre . .	315,8	339,8	839,8	76,7	164,8	186,0	1.922,9
» octobre . . .	274,9	274,5	748,0	71,7	119,1	156,6	1.644,8
» novembre . .	254,0	216,5	707,8	74,9	118,1	154,5	1.525,8
» décembre . .	208,8	195,4	620,2	71,3	100,0	124,6	1.320,3

TABLEAU N° 4.

PERSONNEL OUVRIER DES CHARBONNAGES
(en milliers d'ouvriers)

Périodes	Ouvriers à veine	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine)	Ouvriers de la surface	Ouvriers du fond et de la surface réunis
1938 décembre .	18,9	92,1	39,4	131,5
1939 janvier . .	19,1	94,5	39,3	133,8
février	18,5	91,0	39,2	130,2
mars	18,9	92,8	39,4	132,2
avril	18,9	93,6	40,4	134,0
mai	19,0	93,6	40,3	133,9
juin	19,0	93,7	39,7	133,4
juillet	18,2	90,1	39,5	129,6
août	18,0	88,8	38,4	127,2
septembre . .	16,3	81,4	35,4	116,8
octobre	16,5	83,3	36,8	120,1
novembre . . .	18,4	88,7	36,9	125,6
décembre . . .	18,6	89,9	37,8	127,7
1939 moyenne .	18,3	90,1	38,6	128,7
1938 » (1)	18,7	91,9	39,3	131,2
1937 » (1)	18,0	86,8	38,4	125,2
1936 » (1)	17,5	83,0	38,2	121,2
1935 » (1)	17,9	83,4	37,2	120,6
1934 » (1)	18,4	87,0	33,7	125,7
1933 » (1)	18,6	93,5	41,4	134,9
1932 » (1)	18,7	96,4	41,9	138,3
1931 » (1)	20,4	106,4	46,3	152,7

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.

a permis d'atteindre, pour cette durée hebdomadaire moyenne, 45 h. 20 par semaine, tout en octroyant, si la durée journalière de 8 heures est atteinte, trois jours de repos supplémentaires en moyenne dans l'année. Toutefois, ce régime n'a guère reçu d'application.

L'arrêté royal du 15 décembre 1939 a été abrogé et remplacé par celui du 3 février 1940, lequel n'a plus établi de limite annuelle et a seulement fixé les limites de 48 heures par semaine et 8 heures par jour. Ce régime est substitué à celui de l'arrêté royal du 26 janvier 1937 jusqu'à la date de remise de l'armée sur pied de paix.

Personnel.

(Voir tableaux nos 4 et 5 et diagramme n° 2.)

Le tableau n° 4 indique, mois par mois, le nombre moyen d'ouvriers occupés pendant les jours d'extraction. Ce nombre a varié entre un maximum de 134.000 atteint en avril (en chiffres ronds) et un minimum de 116.800 constaté en septembre.

Comme il a été dit précédemment, l'effectif du personnel a été réduit à la fin du mois d'août par suite du renforcement de l'armée, mais cette réduction a été atténuée dans la suite par le retour d'une partie des ouvriers mobilisés et par l'embauchage d'autres ouvriers.

Le relevé ci-après donne la répartition entre les districts du personnel total occupé au cours du dernier mois des années 1936, 1937, 1938 et 1939 :

	Déc. 1936	Déc. 1937	Déc. 1938	Déc. 1939
Couchant de Mons	22.257	24.032	23.571	19.579
Centre	17.432	18.443	18.381	19.005
Charleroi	35.298	36.992	37.491	36.754
Namur	1.700	1.809	1.847	1.816
Liège	27.626	29.486	28.889	28.054
Campine	19.133	20.807	21.330	22.490
Royaume	123.446	131.569	131.509	127.698

La diminution relativement plus importantes constatée dans le Couchant de Mons est due à la fermeture du Charbonnage des Produits et du Levant du Flénu, survenue en juin.

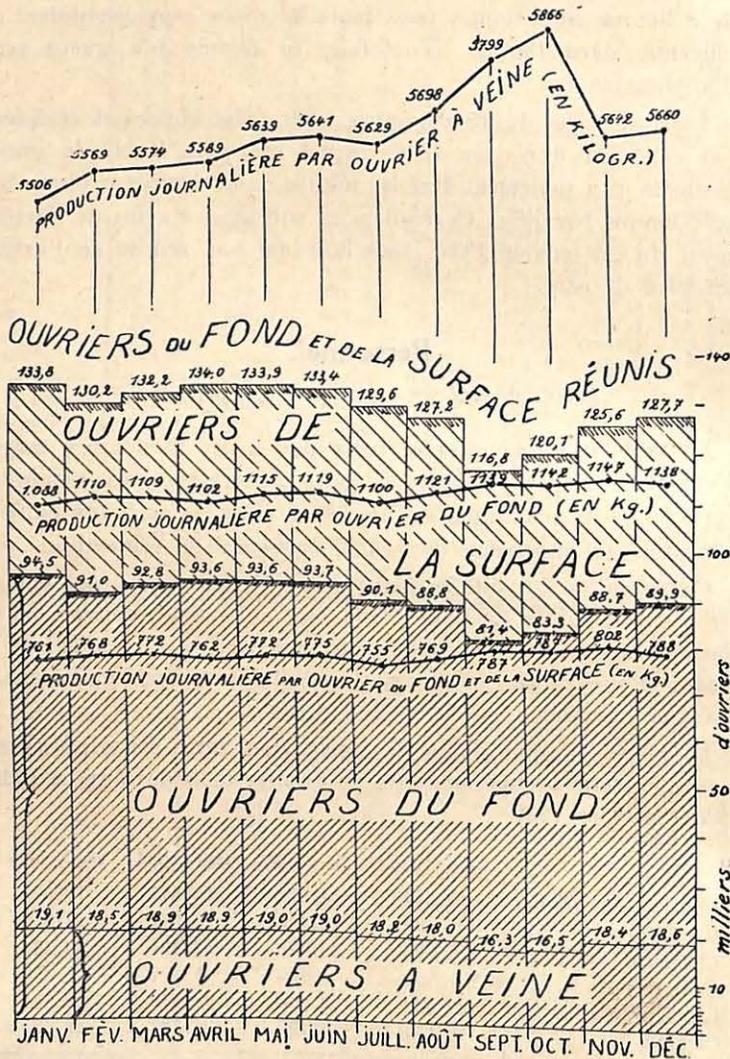


DIAGRAMME N° 2.

Les chiffres ci-après, fournis par la Fédération des Associations Charbonnières, montrent la proportion d'ouvriers étrangers dans le nombre total d'ouvriers inscrits dans les charbonnages (usines connexes comprises).

DISTRICTS MINIERS	Nombre d'ouvriers étrangers inscrits à fin décembre 1939	Nombre total d'ouvriers inscrits à fin décembre 1939	Proportion d'étrangers %
Couchant de Mons.	2.204	22.504	9,8
Centre Charleroi et Namur.	2.783	20.913	13,3
Liège	6.681	41.986	15,9
Campine	7.032	31.377	22,4
Royaume	4.824	25.126	19,2

Dans le tableau suivant sont comparés les nombres d'ouvriers étrangers inscrits à la fin de chacune des trois dernières années.

	Fin décembre 1937	Fin décembre 1938	Fin décembre 1939
Couchant de Mons.	2.797	2.591	2.204
Centre	3.529	3.130	2.783
Charleroi	7.177	6.894	6.681
Liège	7.507	7.152	7.032
Campine	5.591	5.275	4.824
Royaume	26.601	25.012	23.524

On remarque une diminution dans tous les districts au cours de l'année 1939.

Quant à la nationalité, les ouvriers étrangers se répartissent comme suit :

Polonais	9.787
Italiens	4.938
Tchécoslovaques	3.447
Yougo-Slaves	1.461
Français	880
Hollandais	918
Hongrois	726
Nord-Africains	400
Ouvriers d'autres nationalités	967

Total . . . 23.524

Production par journée d'ouvrier.

(Voir tableaux nos 5, 6 et diagramme n° 2.)

Le tableau n° 5 indique que la production par journée d'ouvrier, calculée pour l'ensemble du pays, a suivi dans l'ensemble une allure croissante, que l'on considère les ouvriers à veine, l'ensemble des ouvriers du fond ou l'ensemble des ouvriers du fond et de la surface.

TABLEAU N° 5.

PÉRIODES	Production journalière par ouvrier		
	Ouvriers à veine kilogr.	Ouvriers du fond (y compris les ouvriers à veine) kilogr.	Ouvriers du fond et de la surface kilogr.
Janvier 1939	5.506	1.088	761
Février	5.569	1.110	768
Mars	5.574	1.109	772
Avril	5.589	1.102	762
Mai	5.639	1.115	772
Juin	5.641	1.119	775
Juillet	5.629	1.100	755
Août	5.698	1.121	769
Septembre	5.799	1.139	787
Octobre	5.866	1.142	787
Novembre	5.642	1.147	802
Décembre	5.660	1.138	788

Le tableau n° 6 met en regard, pour les divers districts, le rendement de chacune de ces catégories en 1939 et les rendements qui ont été réalisés au cours des deux années antérieures; il permet aussi de faire des comparaisons entre les districts.

En ce qui concerne l'ensemble du bassin du Sud, la Campine et le Royaume, les chiffres de l'année 1939 sont, en général, intermédiaires entre ceux des années 1937 et 1938 et marquent un relèvement par rapport à ceux de 1938.

TABLEAU N° 6.

DISTRICTS MINIERS	Production moyenne								
	par journée d'ouvrier à veine en kilogs			par journée d'ouv. de l'intérieur (ouv. à veine compr.) en kilogs			par journée d'ouv. de toute catégorie (intérieur et surface) en kilogs		
	1937 (1)	1938 (1)	1939 (2)	1937 (1)	1938 (1)	1939 (2)	1937 (1)	1938 (1)	1939 (2)
Couchant de Mons	4.485	4.445	4.660	1.052	999	1.000	742	708	709
Centre	6.286	5.995	5.973	1.163	1.104	1.099	802	772	774
Charleroi	5.089	5.022	5.156	1.106	1.062	1.083	730	712	721
Namur	4.512	4.230	4.206	1.158	1.057	1.028	779	719	703
Liège	5.487	5.305	5.424	912	874	901	649	627	646
Bassin du Sud	5.199	5.083	5.221	1.052	1.004	1.018	724	699	707
Campine	7.747	7.260	7.704	1.606	1.523	1.599	1.083	1.035	1.077
Le Royaume	5.611	5.443	5.664	1.139	1.085	1.116	782	753	772

Salaires.

(Voir tableaux nos 7, 8 et 9)

La baisse de l'indice des prix de détail a commandé une diminution des salaires de 2 1/2 % à partir du 2 avril.

A cette époque, les règles d'établissement de l'indice ont été modifiées. La moyenne des années 1936, 1937 et 1938 a notamment été substituée au mois d'avril 1914 comme point de départ.

L'index de base des salaires après la diminution d'avril, exprimé suivant ces nouvelles règles, était de 103,8.

A la fin de l'année, l'indice des prix de détail a suivi un mouvement ascensionnel qu'à motivé deux hausses successives des salaires, l'une de 5 % appliquée le 5 novembre, l'autre de 2 1/2 % appliquée le 3 décembre.

Après la dernière de ces augmentations, les salaires correspondaient à l'index 111,7.

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.

(2) Chiffres provisoires.

TABLEAU N° 7.

VARIATIONS DE L'INDICE DES PRIX DE DETAIL
ET DES SALAIRES

Mois à partir duquel la fluctuation est appliquée	Indice des prix de détail du mois précédent		Index de base		Modification des salaires
	Point de départ avril 1914	Point de départ moyenne des années 1936-37-38	Point de départ avril 1914	Point de départ moyenne des années 1936-37-38	
1938					
Décembre	772	—	774	—	
1939					
Janvier	768	—	—	—	
Février	769	105,8	—	—	
Mars	759	104,4	—	—	
Avril	754	103,6	755	103,8	
Mai	751	103,1	—	—	Diminution de 2 1/2 %
Juin	—	102,9	—	—	
Juillet	—	103,1	—	—	
Août	—	103,5	—	—	
Septembre	—	103,3	—	—	
Octobre	—	103,9	—	—	
Novembre	—	110,1	—	108,9	Augmentat. de 5 %
Décembre	—	112,4	—	111,7	Augmentat. de 2 1/2 %

Au cours de l'année 1939, il n'a pas été fait d'enquête sur les salaires pour la Commission Nationale Mixte des Mines.

Le tableau n° 8 indique les salaires moyens de l'année, mis en regard des salaires moyens de l'année précédente, les uns et les autres établis par journée de présence et en tenant compte des sommes touchées par le personnel de surveillance. On déduit de ce tableau que, dans l'ensemble, le salaire moyen de 1939 a été légèrement inférieur à celui de 1938.

TABLEAU N° 8
SALAIRES EN 1938 ET EN 1939
(Chiffres provisoires pour 1939)

DISTRICTS	Ouvriers à veine		Ouvriers du fond y com- pris les ouv. à veine		Ouvriers de la surface		Ouvriers de toutes catégories fond et surface	
	1938	1939	1938	1939	1938	1939	1938	1939
Couchant de Mons	56,91	55,97	51,92	51,12	39,72	39,49	48,37	47,73
Centre	60,16	59,94	51,97	51,20	42,10	41,70	49,00	48,39
Charleroi	61,17	61,14	54,47	53,87	39,29	39,01	49,47	48,90
Namur	61,48	62,22	55,04	54,09	41,15	41,45	50,60	50,09
Liège	63,04	62,78	54,17	54,03	39,76	39,79	50,10	50,00
Bassin du Sud.	60,41	60,19	53,43	52,89	39,99	39,78	49,35	48,89
Campine	62,56	63,19	55,44	54,87	40,17	39,39	50,55	49,82
Royaume	60,77	60,72	53,75	53,22	40,02	39,71	49,54	49,05

TABLEAU N° 9
SALAIRES PAR TONNE.
(Chiffres provisoires pour 1939)

DISTRICTS	Dépenses en salaires par tonne nette extraite				
	1935	1936	1937	1938	1939
	Francs	Francs	Francs	Francs	F ^{ran} cs
Couchant de Mons	46,83	50,52	60,96	68,32	67,32
Centre	46,75	47,41	57,11	63,45	62,49
Charleroi	48,62	52,29	62,84	69,48	67,84
Namur	47,80	51,16	61,04	70,36	71,21
Liège	53,99	57,78	71,66	79,90	77,38
Bassin du Sud.	49,20	52,29	63,40	70,63	69,11
Campine	34,50	35,22	43,57	48,83	46,24
Royaume	46,05	48,45	58,98	65,81	63,57

En raison de l'augmentation du rendement, une diminution proportionnellement plus importante affecte, comme l'indique le tableau n° 9, la dépense en salaires par tonne calculée pour les différents districts et pour l'ensemble des mines du pays. Le même tableau fait ressortir également que la dépense en salaires par tonne est nettement plus faible en Campine que dans tout autre district.

Comme nous l'avons fait remarquer à l'occasion des statistiques précédentes, les chiffres des tableaux n°s 7, 8 et 9 ne concernent que les salaires proprement dits. D'autres charges viennent s'y ajouter pour constituer le coût de la main-d'œuvre.

Prix des charbons.

(Voir tableau n° 10)

A part une augmentation de 3 francs par tonne en moyenne appliquée le 1^{er} avril au prix « rendu » des fines à coke, en raison de l'augmentation des frais de transport, et sauf la baisse saisonnière appliquée aux charbons à usage domestique, ces prix directeurs n'ont pas été modifiés avant la fin de l'année.

A cette époque, l'augmentation des salaires des ouvriers mineurs et la hausse générale des prix des produits consommés par les charbonnages ont amené ceux-ci à décider une majoration sensible des prix des charbons, que permettait d'ailleurs l'intensité beaucoup plus grande de la demande sur le marché. La majoration des prix directeurs a été fixée à 12 % à partir du 16 novembre pour les fines à coke et du 6 novembre pour toutes les autres catégories.

En ce qui concerne les charbons destinés à la Société Nationale des Chemins de Fer Belges, cette augmentation n'a toutefois pris cours que le 1^{er} janvier 1940.

La baisse saisonnière appliquée le 1^{er} avril a été de 10 francs par tonne pour les charbons gras à usage domestique et de 15 francs par tonne pour les autres charbons destinés au même usage; des relèvements, par échelons de 5 ou de 3 francs, selon le cas, ont rétabli progressivement le prix normal qui a été de nouveau atteint le 1^{er} septembre.

TABLEAU N° 10.
PRIX DES CHARBONS (en francs par tonne).

CATÉGORIES	1 ^{er} janvier 1939	1 ^{er} avril 1939	1 ^{er} mai 1939	1 ^{er} juin 1939	1 ^{er} juillet 1939	1 ^{er} août 1939	1 ^{er} Septemb. 1939	1 ^{er} octobre 1939	6 novembre 1939	1 ^{er} janvier 1940
<i>Charbons industriels :</i>										
Poussiers, 20 % de cendres, 0-1, 0-3 m/m, maigre	94,25	108,-	108,-	108,-	108,-	108,-	108,-	108,-	105,-	105,-
Poussiers, 12 % de cendres, 0-4, 0-6 m/m, quart-gras	108,-	129,-	129,-	129,-	129,-	129,-	129,-	129,-	122,-	122,-
Fines lavées, 0-10 m/m, demi-gras	129,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	144,50	144,50
Fines mi-lavées, 0-30 m/m, gras	154,-	145,-	145,-	145,-	145,-	145,-	145,-	145,-	172,50	172,50
Menu brut, 0-70 m/m, maigre	145,-	162,-	162,-	162,-	162,-	162,-	162,-	162,-	154,50	154,50
Menus mi-lavés, 0-60, 0-70 m/m, gras	162,-	187,-	187,-	187,-	187,-	187,-	187,-	187,-	181,50	181,50
Braisettes, 10-20 m/m, demi-gras	187,-	209,-	209,-	209,-	209,-	209,-	209,-	209,-	209,50	209,50
Criblé, au-dessus de 60 m/m, 3/4 gras	209,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	234,-	234,-
Fines à coke (prix « rendu »)	170,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	173,-	193,-	193,-
Charbon pour locomotives de la Société Nationale des Chemins de fer belges :										
Classe C, 12 % de cendres (menu 0-70 m/m, demi-gras)	149,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	154,-	172,50
<i>Charbons domestiques :</i>										
Grains 5-10 m/m, maigre	163,50	163,50	163,50	163,50	163,50	163,50	163,50	163,50	181,-	181,-
Braisettes 10-20 m/m, maigre	197,(1)	182,-	185,-	188,-	191,-	194,-	197,-	197,-	220,50	220,50
Braisettes 20-30 m/m, maigre	232,-	247,-	250,-	253,-	256,-	259,-	262,-	262,-	293,50	293,50
Braisettes 20-30 m/m, demi-gras	257,-	242,-	245,-	248,-	251,-	254,-	257,-	257,-	288,-	288,-
Têtes de moineaux 30-50 m/m, maigres.	262,-	247,-	250,-	253,-	256,-	259,-	262,-	262,-	293,50	293,50
Têtes de moineaux 30-50 m/m, demi-gras	232,-	247,-	250,-	253,-	256,-	259,-	262,-	262,-	293,50	293,50
Gailletins 50-80 m/m, maigre	242,-	227,-	230,-	233,-	236,-	239,-	242,-	242,-	271,-	271,-
Gailletins 50-80 m/m, demi-gras	247,-	232,-	235,-	238,-	241,-	244,-	247,-	247,-	276,50	276,50
Criblé, gras (prix « rendu »)	232,-	222,-	222,-	227,-	227,-	232,-	232,-	232,-	260,-	260,-

(1) Chiffre rectifié.

(2) A partir du 16 novembre.

Production de coke.

La production de coke a marqué une augmentation sensible en 1939 par rapport à 1938.

TABLEAU N° 11

PRODUCTION DE COKE PENDANT L'ANNÉE 1939
(en milliers de tonnes)

PÉRIODES	Hainaut	Liège	Autres provinces	ROYAUME
Janvier . . .	167,0	92,0	146,7	405,7
Février . . .	157,3	73,1	129,6	360,0
Mars . . .	164,8	72,9	133,0	370,7
Avril . . .	161,7	77,9	122,2	361,8
Mai . . .	173,9	92,7	150,6	417,2
Juin . . .	182,4	97,1	156,2	435,7
Juillet . . .	197,3	102,9	171,1	471,3
Août . . .	196,5	99,1	174,8	470,4
Septembre . .	173,4	85,5	160,3	419,2
Octobre . . .	197,7	107,5	168,6	473,8
Novembre . .	197,6	106,1	178,0	481,7
Décembre . .	203,0	115,4	190,8	509,2
Total 1939 . .	2.172,6	1.122,2	1.881,9	5.176,7
1938 (1) . . .	2.060,6	985,9	1.412,0	4.398,5
1937 (1) . . .	2.600,8	1.264,5	1.656,9	5.522,2
1936 (1) . . .	2.199,8	1.082,2	1.250,1	4.532,1
1935 (1) . . .	2.116,5	1.019,7	1.308,3	4.444,5
1934 (1) . . .	1.920,7	973,7	1.342,0	4.236,4
1933 (1) . . .	1.908,4	1.047,1	1.437,1	4.392,6
1932 (1) . . .	1.918,4	993,6	1.498,0	4.410,0
1931 (1) . . .	2.177,6	1.140,7	1.558,5	4.876,8

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle (petit coke non compris).

Prix du coke

(Voir tableau n° 12.)

Les prix approximatifs du gros coke du type sidérurgique sont indiqués ci-après.

On constate, à la fin de l'année, une hausse considérable qui s'applique par la grande activité de la métallurgie.

TABLEAU N° 12

PRIX DU COKE

DATES	Prix « rendu » de la tonne de coke métallurgique Fr.
1er janvier 1939	200,00
1er avril 1939	200,00
1er juillet 1939	200,00
1er octobre 1939	225,00
16 novembre 1939	280,00
1er janvier 1940	280,00

Production d'agglomérés de houille

La production d'agglomérés de houille a été moindre en 1939 que pendant l'année précédente, mais une reprise très accusée s'est marquée dans les derniers mois de l'année.

TABLEAU N° 13

PRODUCTION D'AGGLOMÉRÉS PENDANT L'ANNÉE 1939
(en milliers de tonnes)

PÉRIODES	ROYAUME
Janvier	131,9
Février	104,9
Mars	123,2
Avril	110,3
Mai	121,0
Juin	117,2
Juillet	96,2
Août	109,8
Septembre	125,8
Octobre	155,3
Novembre	158,2
Décembre	172,0
Total 1939.	1.525,8
Année 1938 (1)	1.712,3
» 1937 (1)	1.849,3
» 1936 (1)	1.559,9
» 1935 (1)	1.368,6
» 1934 (1)	1.353,6
» 1933 (1)	1.363,8
» 1932 (1)	1.317,0
» 1931 (1)	1.350,4

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle

Prix des agglomérés.

Le tableau suivant donne les prix fixés par trimestre pour les briquettes achetées par la Société Nationale des Chemins de fer belges, et d'autre part, les prix à diverses dates, tels qu'ils sont fixés par l'Office Belge des Charbons pour les boulets demi-gras à usage domestique, d'une teneur en cendres de 10 % au maximum, compte tenu des rabais de la période d'été.

TABLEAU N° 14

PRIX DES AGGLOMERES (en francs par tonne)

DATES	BRIQUETTES	BOULETS à usage domestique
1er Janvier 1939	165	197
1er Avril 1939	166	182
1er Juillet 1939	166	191
1er Septembre 1939	166	197
1er Octobre 1939	166	197
6 Novembre 1939	166	207
1er Janvier 1940.	196	207

Mouvement commercial et consommation de houille de l'Union belgo-luxembourgeoise.

(Voir tableaux nos 15, 16, 17 et digramme n° 3).

La consommation de houille dans l'Union Belgo-Luxembourgeoise qui avait fortement fléchi en 1938, s'est relevée en 1939. Elle a atteint 29.284.000 tonnes, contre 28.238.000 tonnes en 1938 et 34.017.000 tonnes en 1937.

TABLEAU N° 15

IMPORTATIONS DE L'UNION ECONOMIQUE BELGO-LUXEMBOURGEOISE
(en milliers de tonnes)

Pays de provenance	Houille	Coke	Agglomérés	Total (1)
Allemagne . . .	1.749	1.552	37	3.799
Pays-Bas . . .	603	424	52	1.203
Grande-Bretagne .	736	2	—	739
France . . .	347	6	3	356
Pologne . . .	991	4	—	96
U. R. S. S. . .	12	—	—	12
Totaux 1939 (2)	3.538	1.988	92	6.205
1938	4.493	1.938	93	7.096
1937	6.167	3.187	163	10.457
1936	3.862	2.557	109	7.285
1935	3.777	2.279	137	6.972
1934	4.481	2.338	190	7.834
1933	5.224	1.754	211	7.801
1932	6.736	1.943	203	9.444
1931	9.529	2.154	244	12.789

Les importations de houille, d'agglomérés de houille et de coke ont diminué dans l'ensemble et n'ont atteint que 6.205.000 tonnes, contre 7.096.000 tonnes en 1938.

Les combustibles étrangers ont couvert 21,2 % de la consommation, contre 25,1 % en 1938, 30,7 % en 1937, 24,4 % en 1936 et en 1935 et 27,9 % en 1934.

L'Allemagne a fourni 61 % du tonnage importé, tous combustibles réunis et exprimés suivant leur équivalent en houille. Les Pays-Bas ont occupé la deuxième place en fournissant 19 % de l'importation. La Grande-Bretagne, la France et la Pologne sont venues respectivement en troisième, quatrième et cinquième lieu.

(1) Le coke et les agglomérés sont comptés dans le total pour leur équivalent en houille crue.

(2) Nombres provisoires.

TABLEAU N° 16

EXPORTATIONS DE L'UNION ECONOMIQUE BELGO-LUXEMBOURGEOISE
(en milliers de tonnes)

Pays de destination	Houille	Coke	Agglomérés	Total (1)
France . . .	2.941	1.019	215	4.459
Pays-Bas . . .	911	52	36	1.011
Suisse . . .	346	81	123	562
Suède . . .	61	305	—	459
Italie . . .	168	—	—	168
Norvège . . .	9	44	—	67
Algérie . . .	53	—	7	60
Allemagne . . .	6	41	—	58
Argentine . . .	54	—	—	54
Maroc français . .	44	1	4	49
Etats-Unis d'Am. .	—	28	1	38
Congo belge . . .	2	9	18	30
Finlande . . .	—	19	—	24
Portugal . . .	18	1	—	20
Autres pays . . .	24	30	21	81
Provis. de bord (2)	451	2	82	526
Totaux 1939 (3)	5.088	1.632	507	7.666
1938	4.751	1.204	655	6.966
1937	4.397	1.320	660	6.707
1936	4.735	1.251	525	6.838
1935	4.279	919	446	5.924
1934	3.811	960	406	5.486
1933	3.588	914	473	5.261
1932	3.491	980	566	5.274
1931	5.468	862	940	7.539

Les exportations de combustibles se sont élevées à 7.666.000 tonnes contre 6.966.000 tonnes l'année précédente, dépassant ainsi le maximum atteint en 1931 et dépassant, d'autre part, les importations.

Au total, exprimées en houille, les exportations de l'année 1939 ont représenté 25,6 % de la production, contre 23,4 % en 1938, 22,5 % en 1937, 24,5 % en 1936, 22,3 % en 1935 et 21 % environ en 1934 et 1933.

(1) Le coke et les agglomérés sont comptés dans le total pour leur équivalent en houille crue.

(2) Pour bateaux belges et pour bateaux étrangers.

(3) Nombres provisoires.

TABLEAU N° 17

CONSOMMATION (en milliers de tonnes).

	1929	1931	1933	1935	1937	1938	1939 (1)
Production . .	26.940	27.042	25.300	26.506	29.859	29.585	29.838
Importation . .	16.207	12.789	7.801	6.972	10.457	7.096	6.205
Exportation . .	5.476	7.539	5.261	5.924	6.707	6.906	7.666
Différence des stocks (2) . .	- 815	+1.055	+811	-973	- 408	+1.537	-907
Consommation .	38.486	31.237	27.029	28.527	34.017	28.238	29.284

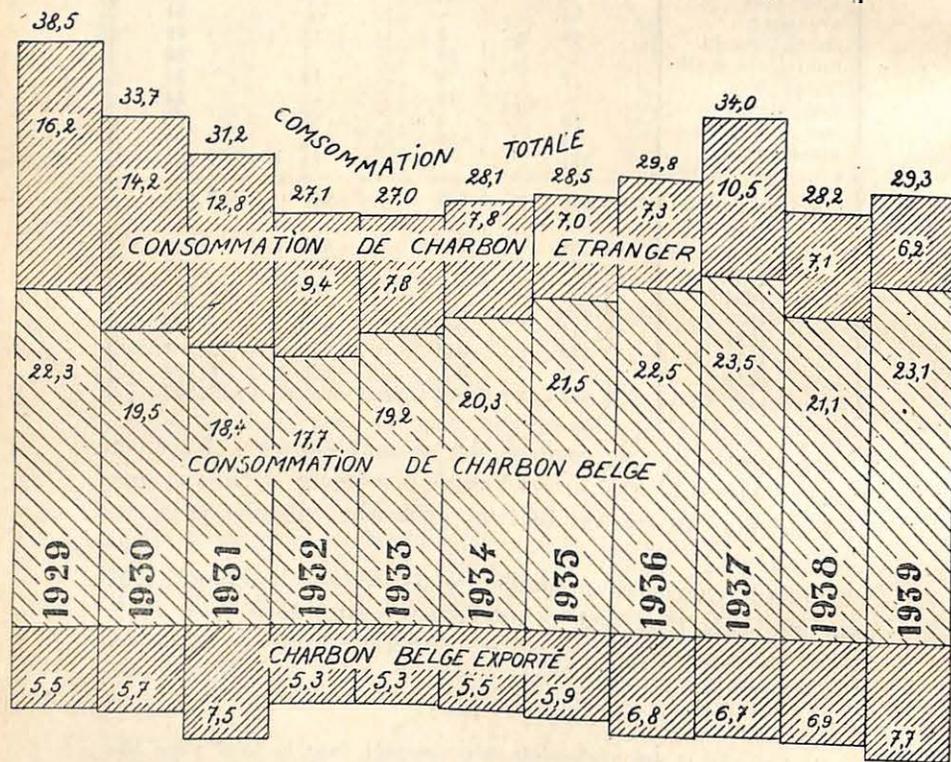


DIAGRAMME N° 3.

(1) Chiffres provisoires.

(2) Le signe + indique une augmentation de stock au cours de l'année; le signe - une diminution.

L'excédent de la production par rapport à la consommation de l'Union Belgo-Luxembourgeoise a été de 554.000 tonnes; les stocks ont diminué de 907.000 tonnes, les exportations ayant dépassé de 1.461.000 tonnes les importations.

Le diagramme n° 3, pour l'établissement duquel il a été admis que la consommation de charbon étranger en Belgique correspond à l'importation, donne approximativement la répartition de la consommation en charbon étranger et en charbon belge. Il indique, en outre, la quantité de charbon belge exporté.

Dans les dernières années, la proportion de charbon belge dans la consommation de l'Union Belgo-Luxembourgeoise a varié comme suit :

En 1929	57,9 %
En 1930	58,0 %
En 1931	59,1 %
En 1932	65,2 %
En 1933	71,2 %
En 1934	72,1 %
En 1935	75,6 %
En 1936	75,6 %
En 1937	69,3 %
En 1938	74,9 %
En 1939	78,8 %

Les contingents d'importation et les droits de licence sur les charbons importés n'ont pas été modifiés au cours de l'année 1939, mais certains contingents ont cessé d'être atteints dès les premiers mois de l'année et le déchet s'est fortement accentué à la fin de l'exercice.

BELGIQUE
L'Industrie Charbonnière pendant l'année 1939
Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation

ANNEXE

270

I. — Résultats de l'exploitation des mines de houille en 1939
(Chiffres provisoires)

DISTRICTS	Nombre de mines(1)			Production nette en tonnes	Valeur des charbons extraits		Montant des dépenses		Différence boni (+) ou mali (-)	
	en boni	en mali	total		globale fr.	fr. par tonne	global fr.	fr. par tonne	globale fr.	fr. par tonne
Couchant de Mons	7	3	10	4.552.460	644.263.200	141,48	619.925.800	136,14	+ 24.337.400	+ 5,34
Centre . . .	7	1	8	4.247.770	595.098.200	140,09	528.435.900	124,40	+ 66.662.300	+ 15,69
Charleroi . .	24	2	26	7.902.540	1.158.777.200	146,63	1.062.683.500	134,47	+ 96.093.700	+ 12,16
Namur . . .	2	2	4	380.540	59.219.100	157,48	53.494.100	140,57	+ 6.435.000	+ 16,91
Liège . . .	18	7	25	5.516.030	881.657.400	159,84	848.736.200	153,87	+ 32.921.200	+ 5,97
Bassin du Sud	58	15	73	22.500.340	3.339.725.100	147,77	3.113.275.500	137,75	+226.449.600	+ 10,02
Campine . .	6	1	7	7.237.830	1.036.694.600	143,23	849.770.200	117,40	+186.924.400	+ 25,83
Royaume . .	64	16	80	29.838.170	4.376.419.700	146,67	3.963.045.700	132,82	+413.374.000	+ 13,86
Groupe des 64 mines en boni .				26.324.330	3.861.466.800	146,69	3.370.978.000	128,06	+490.488.800	+ 18,63
Groupe des 16 mines en mali .				3.513.840	514.952.900	146,55	592.067.700	168,50	-77.114.800	-- 21,95

(1) Ayant concouru à la production.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

II. — Récapitulation des résultats par tonne depuis 1927

(Chiffres provisoires pour 1939)

Boni (+) ou mali (-) en francs par tonne

DISTRICTS	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939
Couchant de Mons .	+ 7,49	- 5,62	+ 1,01	-12,04	-19,25	-20,69	-10,69	- 6,63	+ 0,96	+ 2,58	+12,63	- 2,86	+ 5,34
Centre . . .	+ 5,93	- 6,55	+ 7,60	- 3,39	-14,13	-11,25	-14,58	- 9,75	+ 6,46	+11,38	+20,52	+ 6,69	+15,69
Charleroi . .	+ 7,12	- 1,73	+15,52	- 1,20	-11,26	- 7,74	- 1,98	- 4,64	+ 7,45	+10,07	+22,05	+11,27	+12,16
Namur . . .	+13,93	- 4,72	+16,36	+ 2,34	-10,14	- 1,09	+ 2,00	- 2,52	+ 5,98	+12,43	+29,59	+16,61	+16,91
Liège . . .	+ 5,13	+ 0,14	+13,74	- 0,19	- 6,46	- 2,44	- 3,22	- 7,03	+ 5,26	+ 7,06	+13,65	+ 4,43	+ 5,97
Bassin du Sud . .	+ 6,65	- 3,14	+10,18	- 3,85	-12,39	- 9,57	- 6,36	- 6,57	+ 5,27	+ 8,00	+17,84	+ 5,87	+10,02
Campine . . .	-20,83	-25,66	-26,76	-26,08	-23,85	-17,74	- 4,57	+ 0,92	+12,66	+19,83	+28,61	+10,49	+25,83
Royaume . .	+ 4,23	- 5,51	+ 5,73	- 6,94	-14,17	-11,06	- 6,02	- 4,99	+ 6,85	+10,66	+20,24	+ 6,89	+13,86

BIBLIOGRAPHIE

FORMULAIRE DE CONSTRUCTION MECANIQUE, par R. FONTAINE. — Elégant carnet de poche, relié en simili cuir (9×14) de 286 pp., avec de nombreux tableaux et de nombreuses figures. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, Liège. — Prix : 22,50 francs belges.

La collection des formulaires de la Librairie Polytechnique Ch. Béranger vient de s'enrichir d'un ouvrage qui ne peut manquer d'être particulièrement bien accueilli par tous ceux à qui il est spécialement destiné : constructeurs, mécaniciens, ingénieurs, dessinateurs, chefs de fabrication, contremaîtres, ouvriers monteurs mécaniciens, élèves des établissements d'enseignement technique.

Cet ouvrage est présenté sous forme d'un élégant carnet de poche, très pratique à consulter et bourré de renseignements, les premiers sur certaines matières d'ensemble (postes et télégraphes, banques, mathématiques, poids et mesures), les suivants sur les points spéciaux ci-après : résistance des matériaux, usages des métaux et dimensions du commerce, données physiques, usinage, forgeage et traitements thermiques, éléments d'assemblage, organes divers.

Cet aperçu de la table des matières montre immédiatement que le formulaire dont il s'agit, illustré de nombreuses figures, rendra d'appréciables services à tous ceux qui le consulteront.

G. P.

FORMULAIRE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS.

par H. ANCELY. — Elégant carnet de poche, relié en simili cuir (9×14) de 241 pp. avec de nombreux tableaux et de nombreuses figures. — Librairie Polytechnique Ch. Béranger, 1, quai de la Grande-Bretagne, à Liège. — Prix : 22,50 francs belges.

La Librairie Polytechnique Ch. Béranger vient de faire paraître à l'usage des ingénieurs, architectes, entrepreneurs, conducteurs et agents des travaux publics, sous forme d'un élégant carnet de poche, un formulaire pratique et particulièrement bien présenté dans lequel le lecteur trouvera une abondante documentation, tout d'abord sur certaines matières d'ensemble (postes et télégraphes, banques, mathématiques, poids et mesures) et ensuite sur des points spéciaux tels que terrassements, fondations, maçonneries, planchers, ossature en élévation, couvertures, routes, canalisations, etc.

Un chapitre spécial traite de la construction d'abris contre les bombardements aériens, notamment d'abris construits à l'intérieur d'immeubles préexistants, d'abris extérieurs improvisés et d'abris d'urgence.

Cette publication ne peut manquer de rendre d'appréciables services à ses usagers.

G. P.

DIVERS**PUBLICATIONS DE L'A.B.S.****Dimensions linéaires nominales pour la mécanique**

L'Association Belge de Standardisation met à l'enquête publique son Projet n° 108 : « Dimensions linéaires nominales pour la mécanique ».

Ce projet est un nouveau résultat des études entreprises par la Commission chargée d'organiser et de coordonner les études de standardisation concernant les éléments de machines. Son but est de diminuer la charge que l'outillage de fabrication et de vérification constitue pour un atelier de construction mécanique en amenant l'auteur de projets à porter son choix, par préférence, sur un certain nombre de cotes nominales dégagées de la multitude de celles que la numérotation décimale met à sa disposition.

Le projet ABS n° 108 est reproduit dans le n° 6-1939 de la Revue *Standards*. Il peut être obtenu au prix de 5 fr. l'exemplaire, moyennant paiement préalable au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation, à Bruxelles. On est prié d'inscrire la mention « Projet n° 108 » au dos du mandat de virement ou du bulletin de versement.

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'A. B. S., 63, rue Ducale, à Bruxelles.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

ETABLISSEMENTS CLASSES

Arrêté royal du 26 octobre 1939. — Etablissements classés
comme dangereux, insalubres ou incommodes. — Modifica-
tion, adjonction et suppression de rubriques.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu l'arrêté royal du 10 août 1935, concernant la police des éta-
blissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, ainsi
que l'arrêté royal du 15 octobre 1935, portant classification des
établissements dangereux, insalubres ou incommodes;

Vu l'avis du service technique pour la protection du travail ainsi
que du service médical pour la protection du travail;

Considérant que l'expérience a démontré l'opportunité de modifier,
d'ajouter et de supprimer certaines rubriques de classification en
tenant compte de nouveaux procédés techniques introduits dans
l'industrie au cours de ces dernières années;

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Pré-
voyance sociale,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. La liste annexée à l'arrêté royal du 15 octobre 1935,
portant classification des établissements dangereux, insalubres ou
incommodes, est modifiée comme indiqué au tableau A ci-joint.

Art. 2. Sont ajoutées à la liste susdite les rubriques figurant au
tableau B ci-joint.

Art. 3. Sont supprimées de la même liste, les rubriques mention-
nées au tableau C ci-joint.

Art. 4. Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est
chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 26 octobre 1939.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,
BALHAZAR

TABLEAU A

RUBRIQUES ANCIENNES

RUBRIQUES NOUVELLES

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Accumulateurs électriques.	Accumulateurs électriques : A. Batteries stationnaires : a) d'une capacité inférieure ou égale à 400 ampères-heures; b) d'une capacité supérieure à 400 ampères-heures. B. Installations fixes pour la charge des accumulateurs électriques non stationnaires : a) lorsque la génératrice ou l'appareil de charge a une puissance inférieure ou égale à 1 kw.; b) lorsque la génératrice ou l'appareil de charge a une puissance supérieure à 1 kw.	2 1 2 1	Dangers d'explosion et d'incendie; production de liquides acides; émanations exigeant une ventilation; danger pour les ouvriers.	M. M.
Amidon (Fabrication de l').	Amidon (Fabrication de l') . . .	1	Par le procédé de la séparation du gluten ou par la macération dans un liquide alcalin (amidon de riz) : eaux abondantes très putrescibles et capables de porter la pu-	Af.M.H

tréfaction, au loin lorsqu'elles n'ont pas un écoulement immédiat et constant dans un cours d'eau.

Automobiles, motocyclettes et autres véhicules du même genre, munis de moteurs à explosion (Garages d'), où la quantité totale des liquides inflammables contenus dans les bidons ou dans les réservoirs des divers véhicules remisés est :
a) de 50 à 300 litres;
b) de plus de 300 litres.

Automobiles, motocyclettes et autres véhicules du même genre, munis de moteurs à explosion ou à combustion interne (Garages d') où la quantité totale des liquides inflammables ou combustibles contenus dans les réservoirs des divers véhicules remisés est :
a) de 50 à 300 litres 2
b) de plus de 300 litres 1

Danger d'incendie, odeur désagréable, bruit.

Blocs, carreaux, dalles, tuyaux, etc. en béton ou ciment (Fabrication mécanique des).

Blocs, carreaux, dalles, tuyaux, etc. en béton ou ciment (Fabrication mécanique des) :
a) lorsque la force motrice totale est inférieure ou égale à 2 kw.;
b) lorsque la force motrice totale est supérieure à 2 kw.

Bruit, trépidations, poussières.

Bois (Scieries et ateliers pour le travail mécanique du).

Bois (Scieries et ateliers pour le travail mécanique du) :
a) lorsque la force motrice totale est inférieure ou égale à 2 kw.;
b) lorsque la force motrice totale est supérieure à 2 kw.

Bruit, trépidations, poussières, danger d'incendie.

RUBRIQUES ANCIENNES

RUBRIQUES NOUVELLES

280

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

281

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Broderie (Fabrication de la) à l'aide de métiers :	Broderie (Fabrication de la) à l'aide de métiers, lorsque l'entreprise comporte :		Bruit, trépidations, danger d'incendie.	
a) actionnés par un moteur mécanique;	a) au plus 4 métiers actionnés par un moteur mécanique ou actionnés à la main;	2		
b) manœuvrés à la main, l'entreprise comportant plus de 5 métiers.	b) plus de 4 métiers actionnés par un moteur mécanique.	1		
V. aussi : Passementerie.	Voir aussi : Passementerie.			
Brosses (Fabrication des).	Brosses (Fabrication des) :		Poussières, odeurs désagréables, danger d'infection, danger d'incendie, eaux résiduaires susceptibles de corruption.	M.
	a) à la main ou au moyen de moteurs d'une puissance totale inférieure ou égale à 2 kw.;	2		
	b) au moyen de moteurs d'une puissance totale supérieure à 2 kw.	1		
Buanderies (des branchisseurs de profession ou en grand). Buanderies mécaniques.	Buanderies (des blanchisseurs de profession ou en grand) :		Vapeurs fades, incommodes de lessive; eaux susceptibles de corruption exigeant un prompt écoulement. Danger de propagation de maladies transmissibles. Bruit et trépidations.	M.
	a) sans force motrice, ou lorsque la force motrice totale est égale ou inférieure à 2 kw.;	2		
	b) lorsque la force motrice totale est supérieure à 2 kw.	1		
Café (Torréfaction en grand du).	Café (Torréfaction en grand du) lorsque la contenance totale du ou des tambours est :		Odeurs intenses portées à de grandes distances, fumées, danger d'incendie.	
	a) inférieure ou égale à 25 kilogrammes;	2		
	b) supérieure à 25 kilogrammes.	1		
Caoutchouc (Fabriques où l'on vulcanise le) à chaud ou à froid.	Caoutchouc (Fabriques ou ateliers où l'on vulcanise le) à chaud ou à froid, et où il est fait usage :		Fumées et poussières; vapeurs nuisibles, dangers d'incendie et d'explosion.	M.
	a) au plus de deux appareils de vulcanisation;	2		
	b) de plus de deux appareils de vulcanisation.	1		
Chaussures (Fabrication des) à l'aide d'appareils mécaniques actionnés par un moteur.	Chaussures (Fabrication ou réparation de) à l'aide d'appareils actionnés par des moteurs :		Bruit, trépidations, poussières.	
	a) d'une puissance totale inférieure ou égale à 2 kw.;	1		
	b) d'une puissance totale supérieure à 2 kw.	2		
Chiffons (Magasins de) de plus de 50 kilogrammes.	Chiffons (Magasins de) :		Très mauvaise odeur et poussières insalubres; danger d'incendie.	M.
	a) de 50 à 400 kilogrammes.	2		
	b) de plus de 400 kilogrammes.	1		
Chocolateries et confiseries.	Chocolateries et confiseries :		Bruit, trépidations, danger d'incendie. Emanations désagréables lorsqu'il est procédé à la torréfaction du cacao.	
	a) sans force motrice ou bien où il est fait usage de moteurs d'une puissance totale inférieure ou égale à 2 kw.;	2		
	b) où il est fait usage de moteurs d'une puissance totale supérieure à 2 kw.	1		

RUBRIQUES ANCIENNES

RUBRIQUES NOUVELLES

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Cire (Fusion, épuration et blanchiment de la).	Cire (Fusion, épuration ou blanchiment de la).	1	Légère odeur et danger d'incendie.	
Cuir et peaux (Dépôts de) à l'exclusion des cuirs et peaux qui ont subi l'opération du tannage.	Cuir et peaux qui n'ont pas subi l'opération du tannage : a) dépôts contenant au plus 150 kilogrammes; b) dépôts de plus de 150 kilogrammes.	2 1	Mauvaise odeur animale.	M.
Dégraissage (Ateliers de) à l'aide du naphte ou d'autres hydrocarbures.	Dégraissage (Ateliers de), à l'aide de naphte ou d'autres hydrocarbures : a) établissements où il n'est pas fait usage de moteurs mécaniques et où la quantité de matières inflammables emmagasinées est au plus égale à 50 litres; b) établissements où il est fait usage de moteurs mécaniques ou bien où la quantité de matières inflammables emmagasinées est supérieure à 50 litres.	2 1	Danger d'incendie et d'explosion, odeurs accidentelles désagréables.	
Gaz comprimé, liquéfié ou maintenu dissous à une pression supérieure à 1 kilogramme par centimètre carré (Dépôt de 10 récipients ou plus de).	Gaz comprimés, liquéfiés ou maintenus dissous à une pression supérieure à 1 kilogramme par centimètre carré, à l'exception des gaz butane et propane : a) dépôts de 10 à 20 récipients. b) dépôts de plus de 20 récipients. Voir aussi : Gaz butane et propane liquéfiés.	2 1	Danger d'explosion.	
Glaces (Argenture des).	Glaces (Argenture des)	1	Légères vapeurs nitreuses, danger d'intoxication et d'explosion par l'emploi de matières inflammables comme dissolvants des vernis.	M.
Glucose, sirop ou sucre de fécule (Fabrication du).	Glucose, sirop ou sucre de fécule (Fabrication du).	2	Fumées, éventuellement dégagements abondants de vapeurs fades.	
Graisses (fonte des) dans un but commercial, par quantités ne dépassant pas 50 kilogrammes par opération.	Graisses (Fonte des) dans un but commercial, par quantités supérieures à 15 kilogrammes et au plus égales à 50 kilogrammes par opération.	2	Odeur désagréable, danger d'incendie.	
Imprimeries. Voir aussi : Procédés de travail, etc.	Imprimeries : a) avec machines actionnées par des moteurs d'une puissance totale supérieure à 2 kw.; b) avec machines actionnées à la main ou par des moteurs d'une puissance totale inférieure ou égale à 2 kw.	1 2	Bruit, trépidations, danger d'incendie.	

RUBRIQUES ANCIENNES

RUBRIQUES NOUVELLES

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Marbres ou pierres (Ateliers pour le travail mécanique des). Polissage de pierres (Ateliers du). Voir aussi : Taille et sculpture de pierres. Scieries en grand de pierres ou de marbres. Taille et sculpture de pierres (Ateliers de) : a) ateliers annexés directement aux carrières. Régime spécial des carrières; b) ateliers non annexés directement à des carrières. Voir aussi : Polissage de pierres.	Marbres ou pierres naturelles ou artificielles, éternit et autres produits similaires (Ateliers pour le travail des) : a) ateliers annexés directement aux carrières. Régime spécial des carrières; b) ateliers où le travail s'effectue à la main ou au moyen de moteurs d'une puissance totale inférieure ou égale à 5 kw.; c) ateliers où le travail s'effectue au moyen de moteurs d'une puissance totale supérieure à 5 kw.	2 1	Bruit très incommode, poussières, éventuellement production d'eau bourbeuse. Id.	Af.
Margarine (Fabriques de). Oléo-Margarine (Fabriques d').	Margarine (Fabriques de)	1	Danger d'incendie, émanations désagréables, eaux résiduaires susceptibles de corruption.	
Matières filamenteuses (Préparation et opérations accessoires ou partielles s'appliquant aux) telles que	Matières filamenteuses (Préparation et opérations accessoires ou partielles s'appliquant aux) telles que			
les que battage, cardage, écharonnage, peignage, etc.	battage, cardage, écharonnage, peignage, triage, etc. : a) ateliers avec force motrice d'une puissance totale supérieure à 2 kw.; b) ateliers pour le travail à la main ou avec force motrice d'une puissance totale au plus égale à 2 kw.	1 2	Poussières, bruit, trépidations. Mêmes inconvénients.	
Moulins à farine ou moulins à broyer, concasser, aplatir les grains et les graines mus par des moteurs : 1° d'une puissance ne dépassant pas 8 kw.; 2° d'une puissance dépassant 8 kw.	Moulins à farine ou moulins à broyer, concasser, aplatir les grains et les graines, mus par des moteurs : a) d'une puissance ne dépassant pas 8 kw.; b) d'une puissance dépassant 8 kw.	2 1	Poussières, bruit, trépidations.	
Os (Magasins d') de plus de 25 kilogrammes.	Os (Magasins d') : a) de 25 à 300 kilogrammes . . . b) de plus de 300 kilogrammes . .	2 1	Emanations animales désagréables et insalubres, danger d'infection.	M.
Passementerie (Fabrication de la) à l'aide de métiers : a) actionnés par un moteur mécanique; b) manœuvrés à la main, l'entreprise comportant plus de 10 métiers. Voir aussi : Broderie (Fabrication de la).	Passementerie (Fabrication de la) lorsque l'entreprise comporte : a) au plus 4 métiers actionnés mécaniquement ou plus de 10 métiers manœuvrés à la main; b) plus de 4 métiers actionnés mécaniquement. Voir aussi : Broderie (Fabrication de la).	2 1	Bruit, trépidations, danger d'incendie.	

RUBRIQUES ANCIENNES

RUBRIQUES NOUVELLES

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation ¹⁾
Peinture (Application de la) à l'aide de vaporisateurs à air comprimé, lorsqu'il est fait usage de matières inflammables ou de produits nocifs.	Peintures ou enduits quelconques (Application de) par des procédés pneumatiques sur toute surface.	1	Travail insalubre et incommode. Danger d'incendie.	M.
Sécherie de peaux.	Peaux (Sécherie de) : a) dans lesquelles on procède exclusivement au séchage de peaux de petits animaux (lapins, lièvres, etc.) par quantités ne dépassant pas 200 peaux par semaine; b) en grand	2 1	Emanations animales.	M.
Solvants chlorés; tétrachlorure de carbone, tétrachloréthane, trichloréthylène (Fabrication et utilisation des).	Solvants chlorés; tétrachlorure de carbone, tétrachloréthane, trichloréthylène, etc. (Fabrication et utilisation des).	1	Emanations désagréables et nuisibles.	M.
Sucre interverti (Fabriques de).	Sucre interverti (Fabriques de) . . .	2	Buées.	
Tabac (Manufactures de).	Tabac (Manufactures de) : a) dont la force motrice totale est supérieure à 2 kw.;	1	Fumée, odeur piquante, très désagréable et persistante, poussières.	

	b) sans force motrice ou dont la force motrice totale est égale ou inférieure à 2 kw.	2		
Teintureries en général.	Teintureries en général : a) établissements où il est fait usage de moteurs mécaniques d'une puissance totale dépassant 2 kw. ou utilisant plus de 2 fourneaux ou feux pour le chauffage des liquides; b) établissements où il est fait usage de moteurs mécaniques d'une puissance totale ne dépassant pas 2 kw., ou utilisant au maximum 2 fourneaux ou feux pour le chauffage des liquides.	1 2	Fumées, buées d'odeurs désagréables; eaux résiduaires susceptibles de prompt corruption; liquides diversement colorés, renfermant parfois des substances toxiques et altérant la pureté et la salubrité des eaux.	Af.M.
Teinturiers-dégraisseurs (Ateliers de).	Teinturiers - dégraisseurs (Ateliers de) : a) lorsqu'il est fait usage de moteurs mécaniques ou lorsque la quantité de matières inflammables emmagasinées est supérieure à 50 litres; b) lorsqu'il n'est pas fait usage de moteurs mécaniques ou lorsque la quantité de matières inflammables emmagasinées est au plus égale à 50 litres. Voir aussi : Solvants chlorés, benzol.	1 2	Fumées, buées d'odeurs désagréables; eaux résiduaires susceptibles de corruption; eaux colorées; danger d'incendie et d'explosion par l'emploi de naphte; danger d'intoxication par différents hydrocarbures.	M.

TABLEAU B

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Aluminium (Fabrication de poudre d')	1	Danger d'explosion des poussières; action nuisible des poussières sur les voies respiratoires.	M.
Bonneterie (Fabrication de ... où de tissus en) :		Bruit, trépidations, danger d'incendie.	
a) au moyen de moteurs mécaniques d'une puissance totale supérieure à 4 kw.;	1		
b) à la main ou au moyen de moteurs mécaniques d'une puissance totale ne dépassant pas 4 kw.	2		
Caoutchouc (Travail du) avec solvants inflammables ou chlorés, ou avec incorporation de charges (talc, silice, sels de plomb, de mercure, d'antimoine, de cadmium, etc.).	1	Danger d'incendie et d'intoxication.	M, H.
Caoutchouc (Travail du) pour la fabrication d'objets industriels, tels que pneus, garnitures de cardes, talonnettes, etc., avec utilisation de laminoirs, calandres, etc.	1	Danger d'incendie et d'explosion.	M, H.
Diéthylamine (Fabrication de la)	1	Travail insalubre; émanations désagréables et toxiques; danger d'explosion; eaux résiduaires acides.	M.
Diméthylamine (Fabrication de la)	1	Travail insalubre; émanations toxiques; danger d'explosion et d'incendie; eaux résiduaires acides.	M.
Explosifs (Emploi des) sur les chantiers autres que ceux des mines et des carrières.	1	Danger de projection.	
Galalithe (Fabrication de la)	1	Odeur désagréable; émanations irritantes de formol; poussières; manipulation de couleurs toxiques.	M.
Galalithe (Ateliers pour la fabrication mécanique d'objets en) :		Poussières, bruit, trépidations.	
a) où il est fait usage de moteurs d'une puissance totale supérieure à 2 kw.;	1		
b) où il est fait usage de moteurs d'une puissance totale inférieure ou égale à 2 kw.	2		
Oxyde de manganèse (Utilisation d') pour la fabrication de piles électriques ou autres objets.	1	Danger d'intoxication.	M.
Tétraéthyle de plomb (Fabrication du)	1	Danger d'intoxication pour les ouvriers.	M.
Tétraéthyle de plomb (Etablissements où il est procédé à l'incorporation du) dans les essences de pétrole ou leurs succédanés.	1	Danger d'intoxication pour les ouvriers.	M.
Verres, bouteilles, glaces ou tous autres objets en verre (Gravure, dépolissage, matage des) et toutes opérations où il est fait usage de jet de sable sous pression.	1	Bruit, trépidations; danger de silicose.	M.

TABLEAU C

Désignation des industries, dépôts, etc., dangereux, insalubres ou incommodes.	Classes.	Indication de la nature de leurs inconvénients.	Services à consulter à l'occasion de l'instruction des demandes d'autorisation
Etoffes diverses de fil, de laine, etc. (Fabrication d').	1	Danger d'incendie, travail insalubre.	
Draps (Fabrication de)	1	Fumée; bruit; poussière animale; odeur d'urine putréfiée; danger d'incendie; résidus liquides, colorés et susceptibles de corruption; travail insalubre.	M.
Couvertures de laine (Fabrication des)	1	Emanations sulfureuses, désagréables et insalubres; odeur d'huile rance; poussières de laine en suspension; travail insalubre.	M.
Caractères d'imprimerie (Fonderie de)	1	Fumées insalubres et poussières métalliques.	

CONGES PAYES

Arrêté royal du 29 août 1939 permettant, en cas de renforcement ou de mobilisation de l'armée, de déroger aux prescriptions de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 29 août 1938, concernant les congés annuels payés.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 16 juin 1937, attribuant au Roi le pouvoir de prendre, même en temps de paix, les mesures nécessaires pour assurer la mobilisation de la nation et la protection de la population en cas de guerre;

Vu la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés, ainsi que les arrêtés royaux pris notamment en vertu des articles 2, 4 et 5 de cette loi;

Considérant qu'en vue de réaliser les mesures prévues par la loi susdite du 16 juin 1937, il peut être indispensable de déroger aux prescriptions concernant les congés annuels payés des travailleurs; qu'il convient, dès lors, de prévoir des dérogations à ces prescriptions;

Sur la proposition de Nos Ministres réunis en Conseil,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. En cas de renforcement ou de mobilisation de l'armée, il peut être dérogé aux prescriptions de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés, ainsi qu'aux arrêtés pris en exécution de cette loi.

Ces dérogations sont accordées par Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale.

Elles peuvent être consenties à des entreprises déterminées ou pour des branches d'activité dans leur ensemble, et ce, soit purement et simplement, soit sous réserve de certaines conditions.

Art. 2. Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui entrera en vigueur le jour de sa publication au *Moniteur belge*.

Donné à Bruxelles, le 29 août 1939.

LEOPOLD.

(*Suivent les signatures de tous les Ministres.*)

DUREE DU TRAVAIL SOUTERRAIN DANS LES MINES DE HOUILLE

Arrêté royal du 3 février 1940.

RAPPORT AU ROI

Sire,

A la suite des événements internationaux de ces derniers mois, l'industrie charbonnière a rencontré des difficultés qui ont amené une réduction de sa production et une hausse de son prix de revient.

Rétablir les quantités normalement extraites et contenir le prix de revient dans les limites aussi modérées que possible sont des nécessités dans les circonstances actuelles, tant au point de vue de la défense nationale qu'au point de vue de l'exportation. Un aménagement du régime relatif à la durée du travail est une première mesure contribuant à réaliser ces vues.

C'est dans le but d'opérer cet aménagement qu'a été pris l'arrêté royal du 15 décembre 1939 relatif à la durée du travail souterrain dans les mines de houille.

Cet arrêté permet d'augmenter le temps de présence et, en même temps, la durée du travail utile des ouvriers occupés dans les travaux souterrains des mines de houille.

Depuis lors, le gouvernement a été amené à reprendre l'étude de la question de l'augmentation des heures de travail dans les travaux souterrains des mines pour le temps que dureront les événements actuels.

Cette étude a abouti à l'arrêté ci-joint, qui présente plus de souplesse que l'arrêté précédent et doit avoir, comme conséquence, une augmentation plus grande de la production.

Au surplus, le gouvernement a estimé devoir faire une proposition, acceptée par les représentants des patrons et les représentants des ouvriers, proposition prévoyant que les salaires des ouvriers intéressés subiront une majoration égale à 1,5 p. c. des salaires actuels.

Cette majoration de salaires vient s'ajouter à l'augmentation du gain; celui-ci reste conditionné par le rendement de l'ouvrier qui travaille à marché et par le temps de présence de l'ouvrier qui est payé au temps, étant donné qu'il ne peut être opéré de diminution du taux unitaire des salaires pour les ouvriers à marché ni du salaire horaire pour les autres ouvriers.

Nous avons l'honneur d'être,

Sire,

de Votre Majesté, les très respectueux et très fidèles serviteurs,

(Suivent les signatures de tous les Ministres.)

TEXTE DE L'ARRETE

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 9 juillet 1936, instituant la semaine de quarante heures dans les industries ou sections d'industrie où le travail est effectué dans des conditions insalubres, dangereuses ou pénibles;

Vu l'arrêté royal du 26 janvier 1937, réduisant à quarante-cinq heures par semaine la durée du travail souterrain dans les mines de houille;

Revu Notre arrêté du 15 décembre 1939 portant cette durée à deux mille trois cent douze heures par an;

Revu les avis précédemment émis par la Commission nationale mixte des mines et par le Conseil supérieur du travail et de la prévoyance sociale;

Considérant qu'il y a lieu de mettre les modalités de l'aménagement de la durée du travail souterrain en harmonie avec la proposition du gouvernement, acceptée par les représentants des patrons et les représentants des ouvriers;

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale et de l'avis de Nos Ministres réunis en Conseil,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. — Jusqu'à la date de remise de l'armée sur pied de paix, la limitation établie en ce qui concerne la durée du travail souterrain dans les mines de houille par l'arrêté royal du 26 janvier 1937, est remplacée par la limitation définie à l'article 2.

Art. 2. La durée du travail souterrain ne pourra excéder huit heures par jour, ni quarante-huit heures par semaine, descente et remonte comprises.

Art. 3. La direction de la mine est tenue de notifier le régime adopté à chaque siège d'extraction, à l'ingénieur en chef-directeur

de l'arrondissement et de lui donner avis préalable de toute modification apportée à ce régime.

Art. 4. Le présent arrêté entrera en vigueur le lendemain du jour de sa publication au *Moniteur*.

A partir de cette date, Notre arrêté du 15 décembre 1939 est abrogé.

Art. 5. Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 3 février 1940.

LEOPOLD.

(Suivent les signatures de tous les Ministres.)

PAIEMENT DES SALAIRES

Loi du 22 mars 1940 modifiant et complétant la loi du 16 août 1887, portant réglementation du paiement des salaires des ouvriers.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Les Chambres ont adopté et Nous sanctionnons ce qui suit :

Article 1^{er}. Il est ajouté à la loi du 16 août 1887, portant réglementation du paiement des salaires des ouvriers, un article 7^{bis} et un article 7^{ter} ainsi libellés :

« Art. 7^{bis}. Dans tous les établissements ou entreprises généralement quelconques où il est d'usage que la clientèle remette une gratification au personnel subalterne ou à son intention, il est interdit aux chefs d'entreprise d'imposer aux employés ou ouvriers, sous la dénomination quelconque de frais ou tout autre et pour quelque objet que ce soit, lors de leur embauchage ou de leur licenciement ou pendant la durée du contrat, d'autres versements ou d'effectuer sur les sommes remises à leur intention d'autres retenues que ceux prévus par la loi.

» Art. 7^{ter}. Un arrêté royal pourra déterminer par catégorie professionnelle, pour le pays tout entier ou par région, de quelle manière l'employeur justifiera de la répartition des sommes visées à l'article 7^{bis}. Cet arrêté précisera en même temps les catégories de membres du personnel appelées à cette répartition ainsi que les modalités de celle-ci.

» Cet arrêté royal pourra sanctionner les conventions collectives intervenues à cette fin et sera subordonné, à défaut de conventions collectives, à la consultation préalable des organisations patronales et ouvrières intéressées. »

Art. 2. L'article 10, alinéa 1^{er}, de la dite loi est modifié comme suit :

« Le patron qui aura contrevenu ou fait contrevenir par ses agents ou mandataires à l'une des dispositions des articles 1^{er} à 7^{ter} inclusivement ou aux arrêtés pris en exécution de ceux-ci sera puni d'une amende de 50 à 2.000 francs. »

Promulguons la présente loi, ordonnons qu'elle soit revêtue du sceau de l'Etat et publiée par le *Moniteur*.

Donné à Bruxelles, le 22 mars 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,
BALHAZAR.

Vu et scellé du sceau de l'Etat :

Le Ministre de la Justice,
P.-E. JANSON.

MINISTERE DU TRAVAIL
ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE
ET MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES,
DES CLASSES MOYENNES ET DU RAVITAILLEMENT

PREMIERS SOINS MEDICAUX

Arrêté royal du 13 janvier 1940 prescrivant les moyens de premiers soins médicaux dans les entreprises industrielles et commerciales, ainsi que dans les services et établissements publics ou d'utilité publique.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi concernant la sécurité et la santé du personnel occupé dans les entreprises industrielles et commerciales;

Vu, notamment, l'article 1^{er}, alinéa 1^{er}, de cette loi, ainsi conçu :

« Art. 1^{er}. Le gouvernement est autorisé à prescrire les mesures propres à assurer la salubrité des ateliers et du travail et la sécurité ainsi que la santé du personnel occupé dans les entreprises industrielles et commerciales, ainsi que dans toutes les services et établissements publics ou d'utilité publique, même lorsqu'ils ne sont pas classés comme dangereux, insalubres ou incommodes; le tout, sans préjudice des lois et règlements en vigueur relatifs aux mines, minières et carrières souterraines auxquelles il n'est en rien dérogé par la présente loi. Ces mesures peuvent être imposées, tant aux ouvriers et employés, s'il y a lieu, qu'aux patrons, chefs d'entreprise ou gérants et directeurs d'établissements publics ou d'utilité publique ainsi que, le cas échéant, aux tiers qui se trouveraient dans les dits établissements. »;

Revu l'article 53 du règlement général du 30 mars 1905, prescrivant les mesures à observer en vue de protéger la santé et la sécurité des ouvriers dans les entreprises industrielles et commerciales assujetties à la loi du 24 décembre 1903;

Revu l'article 43 de l'arrêté royal du 20 novembre 1906, prescrivant les mesures spéciales à observer dans les entreprises de chargement, de déchargement, de réparation et d'entretien des navires et bateaux;

Revu l'article 33 de l'arrêté royal du 15 janvier 1914, réglant le travail dans les caissons à air comprimé;

Revu l'article 8 de l'arrêté royal du 22 mars 1927 modifié par l'arrêté royal du 6 novembre 1932 et concernant l'emploi pour la destruction des rongeurs et des insectes, de l'acide cyanhydrique et de toutes substances capables de le produire ou de le dégager;

Revu l'arrêté royal du 16 janvier 1932, prescrivant les moyens de premiers soins médicaux dans les entreprises industrielles et commerciales;

Revu l'article 15 de l'arrêté royal du 8 février 1939, portant règlement général des mesures à observer en vue de protéger la santé des employés occupés dans les entreprises industrielles et commerciales, ainsi que dans les services et établissements publics ou d'utilité publique;

Considérant que l'expérience a démontré l'utilité de modifier la réglementation actuelle imposant les mesures destinées à assurer les moyens de premiers soins dans les entreprises industrielles et commerciales, de manière à coordonner les diverses prescriptions relatives à cette matière, tout en les adaptant aux leçons de l'expérience;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique;

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale, ainsi que de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. Le présent règlement général est applicable dans les entreprises industrielles et commerciales, ainsi que dans tous les services et établissements publics, ou d'utilité publique, même lorsqu'ils ne sont pas classés comme dangereux, insalubres ou incommodes, visés par la loi concernant la santé et la sécurité du personnel occupé dans les entreprises industrielles et commerciales.

Les dispositions du présent arrêté ne sont pas applicables aux mines, minières et carrières souterraines qui font l'objet d'un règlement particulier.

SECTION I. — Régime général.

Art. 2. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des établissements visés à l'alinéa 1^{er} de l'article précédent sont tenus, en cas d'accident ou d'indisposition subite survenant à l'un des membres du personnel à l'occasion de l'exécution du contrat de louage de service, aux obligations suivantes vis-à-vis de la victime :

1^o Lui assurer les soins d'urgence et l'aide aussi prompte que possible d'un médecin ou d'une personne apte à la soustraire au danger de complications;

2^o Lui fournir éventuellement un abri convenable en attendant le transport;

3^o La faire transporter soit à son domicile, soit dans tout autre lieu de séjour provisoire.

Secouristes.

Art. 3. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des établissements visés à l'article 5, alinéa 3, du présent arrêté et dont le personnel compte, habituellement, vingt-cinq membres, au moins, désigneront une personne apte à donner les secours immédiats.

Art. 4. Pourra être considérée comme possédant les aptitudes requises à l'effet de donner les secours immédiats, toute personne qui, par une attestation émanant d'un jury spécial, fournira la preuve d'avoir suivi avec fruit des cours d'ambulancier ou de secouriste, ou qui, à défaut de cette attestation, pourra produire un certificat médical circonstancié lui reconnaissant ces aptitudes.

Le médecin pour la protection du travail s'assurera que la personne désignée par le chef d'entreprise est apte à donner les secours d'urgence en attendant l'intervention médicale, notamment en ce qui concerne le relèvement et le réchauffement d'un blessé, son transport, l'application de cartouches de pansement aseptique, l'arrêt des hémorragies, les soins à donner en cas d'accident ou d'indisposition.

Dans les entreprises exposant à des dangers particuliers de submersion, d'asphyxie ou d'électrocution, il s'assurera, en outre, que le secouriste est à même de pratiquer la respiration artificielle d'une façon efficace.

Le médecin pour la protection du travail remettra au chef d'entreprise une carte dont le modèle est déterminé par l'annexe II du pré-

sent arrêté et reconnaissant à la personne désignée les aptitudes requises.

Cette carte sera conservée par le chef d'entreprise qui la renverra au médecin pour la protection du travail du district lorsque l'intéressé aura cessé d'assumer les fonctions de secouriste. En même temps, le chef d'entreprise fera connaître au dit médecin, par écrit, le nom du nouveau titulaire des dites fonctions.

Boîtes de secours et moyens complémentaires.

Art. 5. Les moyens de premiers soins comprendront au minimum une boîte de secours dont la composition est décrite dans l'annexe I du présent arrêté et qui variera suivant l'importance, la nature de l'établissement ou de l'exploitation, de la manière indiquée ci-après :

a) La boîte de secours n° 2 est imposée :

Dans chaque établissement, ainsi que sur les chantiers à emplacement variable, où le travail nécessite soit l'emploi d'une machine mue par une autre force que celle de l'homme ou des animaux, soit l'utilisation de l'air ou de gaz sous pression, de corps pouvant émettre des vapeurs inflammables ou explosibles, soit encore d'une forge ou d'un foyer industriel.

b) La boîte de secours n° 1 est imposée :

Dans chaque établissement, ainsi que sur les chantiers à emplacement variable, dont le personnel compte, habituellement, cinq membres au moins, lorsqu'il n'y est pas fait usage des moyens industriels énoncés sous la rubrique a) du présent article.

Art. 6. A l'intervention du Service médical pour la protection du travail, le Ministre compétent pourra imposer, dans des cas particuliers, des moyens de secours complémentaires lorsque l'exploitation ou l'établissement comporte des risques spéciaux d'accident, d'électrocution, de brûlure, de noyade, d'immersion, d'explosion de gaz, etc.

Poste de secours.

Art. 7. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des établissements soumis au présent règlement sont tenus de prendre les mesures nécessaires pour mettre un local convenable à la disposition des médecins et des personnes appelées à donner les secours immédiats aux blessés ou malades.

Ils devront également fournir le nécessaire pour la toilette des mains.

Art. 8. Si l'établissement comporte une installation aménagée spécialement pour donner aux victimes les soins médicaux et si celles-ci sont contraintes de s'y rendre pour recevoir les secours immédiats ou les soins consécutifs, cette installation devra répondre aux conditions prescrites sous le titre « Poste de secours », figurant dans l'annexe I du présent arrêté.

SECTION II. — Régimes spéciaux.

Art. 9. Sur les trains, tramways, autobus, tracteurs, remorqueurs, chalands, dragueurs et, en général, sur les véhicules à traction mécanique, les moyens de secours immédiats comprendront :

a) Une boîte de secours n° 0 lorsque l'importance du personnel n'atteint pas cinq membres;

b) Une boîte de secours n° 1 lorsque le personnel se compose de cinq membres au moins.

Art. 10. Dans les travaux nécessitant l'usage des caissons à air comprimé, les moyens de premiers soins médicaux comprendront :

1° Un appareil de sauvetage déposé dans la chambre de travail et confectionné de manière que les ouvriers malades ou blessés puissent être commodément évacués;

2° Une boîte de secours renfermant, indépendamment du contenu de la boîte de secours n° 2, le matériel et les produits nécessaires aux inhalations d'oxygène;

3° Une cloche de recompression suffisamment spacieuse pour recevoir commodément un malade et deux aides. Cette cloche sera pourvue de deux sas à air destinés l'un à l'éclusement des personnes, l'autre à l'introduction des médicaments; elle sera établie dans un local facile à chauffer, son éclairage s'obtiendra électriquement et la ventilation se réalisera à l'aide d'un dispositif permettant un renouvellement d'air de cinquante mètres cubes par heure et par personne. La température à l'intérieur de la cloche sera, autant que possible, voisine de 18° C.

Toutefois, l'installation de pareille cloche ne serait obligatoire que si la pression nécessaire à l'exécution des travaux atteignait une atmosphère et demie effective.

Le chef d'entreprise désignera une personne responsable de l'entretien et du bon fonctionnement de la cloche à recompression;

4° A chaque poste de travail, deux personnes bien au courant des soins à donner aux blessés ou malades, capables de pratiquer la respiration artificielle et de manœuvrer la cloche de recompression;

5° Un local convenablement chauffé, aéré et pourvu de vestiaires, de lavabos et de lits de repos; le tout à la disposition des ouvriers.

Art. 11. Sur les lieux où s'exécutent les travaux de destruction des rongeurs et des insectes ou de désinfection à l'aide de l'acide cyanhydrique, les moyens de premiers soins médicaux comprendront, indépendamment de la boîte de secours n° 2 :

- a) Une pince à langue;
- b) Dix ampoules d'huile camphrée;
- c) Un appareil fournissant soit l'air pur de l'extérieur, soit les gaz nécessaires à la respiration et mettant le sauveteur à l'abri de l'atmosphère toxique dans laquelle il faudrait pénétrer;
- d) Des ceintures avec crochets et corde de sûreté.

Art. 12. Dans les hauts fourneaux, les usines de produits chimiques ou dans tout autre établissement exposant à des dégagements abondants et subits de gaz toxiques, les moyens de secours immédiats comprendront, indépendamment de ceux prescrits sous la Section I du présent arrêté, des appareils permettant aux sauveteurs de pénétrer dans l'atmosphère toxique sans courir de dangers. Ces appareils devront être des masques reconnus efficaces, par exemple des masques à circuit fermé ou des masques communiquant avec une source d'air comprimé.

Le chef d'entreprise désignera une personne responsable de l'entretien et du bon fonctionnement de ces appareils.

Le nombre de ces appareils sera fixé par le Ministre compétent à l'intervention du Service médical pour la protection du travail. Ils seront placés à l'endroit le plus immédiatement accessible en cas de besoin.

Des secouristes, en nombre suffisant, seront entraînés au port du masque, à la relève des gazés et à la pratique de la respiration artificielle.

Les mesures nécessaires seront prises pour que des secouristes soient présents à tous les postes de travail.

Dispositions générales.

Art. 13. La constatation et la répression des infractions aux prescriptions du présent arrêté auront lieu conformément aux dispositions de la loi du 5 mai 1888, relative à l'inspection des établissements classés comme dangereux, insalubres ou incommodes.

Art. 14. Les médecins pour la protection du travail sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté.

Art. 15. L'article 53 de l'arrêté royal du 30 mars 1905, l'article 45 de l'arrêté royal du 20 novembre 1906, l'article 33 de l'arrêté royal du 15 janvier 1914, l'article 8 de l'arrêté royal du 22 mars 1927, l'article 15 de l'arrêté royal du 8 février 1939 et l'arrêté royal du 16 janvier 1952, susvisés, sont rapportés.

Art. 16. Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale, ainsi que Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 13 janvier 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,
BALTHAZAR.

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,
G. SAP.

ANNEXE I

Poste de secours.

Ce poste sera facilement accessible et exclusivement réservé aux soins médicaux et chirurgicaux. Il sera exempt d'humidité, convenablement éclairé, aéré, chauffé pendant la saison froide, alimenté en eau potable. Il sera pourvu, dans des conditions suffisantes d'aseptie, du matériel, des produits pharmaceutiques et des objets de pansement nécessaires aux soins médicaux courants ainsi qu'aux interventions de petite chirurgie.

Un service de garde permanent pendant la durée du travail et continuant à fonctionner au moins pendant une heure après la fin de celui-ci, y sera assuré, sous responsabilité médicale, par une personne possédant les connaissances techniques indispensables et ayant fait un stage d'au moins six mois dans un service chirurgical. Le service de garde sera à même de communiquer téléphoniquement avec le réseau public.

*Composition des boîtes de secours.**Boîte de secours n° 0.*

Trois cartouches de pansement aseptique.

Boîte de secours n° 1.

3 cartouches de pansement aseptique par groupe ou partie de groupe de cinq personnes avec maximum de 10 cartouches;

1 flacon fermant hermétiquement et contenant 20 grammes d'alcool iodé à 1 % ou 10 ampoules de 1 centimètre cube d'alcool iodé à 1 %;

5 paquets d'ouate à pansement de 10 grammes;

3 bandes de gaze de 5 centimètres de largeur;

3 ampoules de 1 centimètre cube d'éther.

L'ouate et les bandes de gaze peuvent être remplacées par un rouleau de pansement antiseptique adhésif de 2 centimètres de largeur.

Boîte de secours n° 2.

3 cartouches de pansement aseptique par groupe ou partie de groupe de cinq personnes avec maximum de 12 cartouches;

12 bandes de cambric de 5 centimètres de largeur;

6 bandes de cambric de 10 centimètres de largeur;
20 paquets de 10 grammes d'ouate de pansement;
2 boîtes de compresses de gaze stérilisée;
1 rouleau de pansement antiseptique adhésif de 2 centimètres de largeur;

1 flacon fermant hermétiquement et contenant 30 grammes d'alcool iodé à 1 % ou 30 ampoules de 1 centimètre cube d'alcool iodé à 1 %;

2 ampoules de 25 centigrammes de caféine;

3 ampoules de 1 centigramme d'éther;

12 épingles de sûreté en boîte ou sur carton.

Les boîtes de secours seront en bois ou en métal; elles devront pouvoir se fermer hermétiquement. Le cas échéant, le matériel qu'elles doivent contenir pourra être déposé dans une armoire spéciale se fermant également hermétiquement.

Les boîtes de secours seront, en tout temps, accessibles, maintenues au complet, en bon état de conservation et d'utilisation immédiate.

Elles contiendront une notice explicative relative au mode d'emploi de leur contenu. Le texte de cette notice sera le suivant :

NOTICE

Soins d'urgence en attendant l'arrivée du médecin.

I. — LESIONS NE SAIGNANT PAS.

Laver à l'eau savonneuse; appliquer un tampon de gaze aseptique et une bande.

II. — ECORCHURES OU PLAIES INSIGNIFIANTES.

S'il y a écorchure ou une petite solution de continuité dans l'épiderme avec saignement insignifiant, appliquer, après lavage et séchage de la région blessée, un petit tampon d'ouate imbibé d'alcool iodé; recouvrir la région blessée d'un gâteau de gaze aseptique et d'une bande; lorsque l'écorchure ou la petite plaie siège aux doigts ou aux orteils, le pansement à l'ouate iodé peut être remplacé par un ou deux tours de pansement antiseptique adhésif.

III. — PLAIES SAIGNANTES.

Indications générales.

Défense de laver la plaie, d'y toucher avec les doigts ou de la mettre en contact avec tout objet autre qu'un pansement aseptique.

A. *Plaies simples ou contuses* (sans perte de sang abondante) :
Dérouter la bande de la cartouche sans toucher au gâteau de gaze;
Appliquer ce gâteau sur la plaie et le fixer au moyen de la bande.

B. *Plaies accompagnées de perte de sang abondante* :

1° *Hémorragie sans jet.*

Dérouter et appliquer une cartouche de pansement sur la plaie en comprimant; au besoin, en superposer deux ou trois;

2° *Hémorragie d'une artère ou d'une veine d'un membre* (écoulement de sang vermeil en jet saccadé : blessure d'une artère; écoulement de sang noir : blessure d'une veine) :

a) Ne jamais écarter les caillots qui pourraient s'être formés dans la plaie ou au contact des lambeaux de vêtement;

b) Elever le membre blessé;

c) Comprimer au moyen d'une cartouche de pansement déballée mais non déroulée et appliquer sur la plaie;

d) Fixer ce tampon au moyen d'une cartouche déroulée;

e) Si la perte de sang continue, ajouter un nouveau tampon et continuer la compression.

IV. — CONTUSIONS, ENTORSES, FRACTURES, LUXATIONS.

Ne pas vouloir corriger les déviations;

Ne pas enlever les vêtements;

Emballer et immobiliser le membre blessé.

S'il y a plaie :

Ne pas retirer les vêtements;

Découper ou déchirer de façon à mettre la plaie à nu;

Appliquer une ou des cartouches de pansement, suivant les indications du III;

Immobiliser le membre.

V. — BRULURES.

Indications générales.

Tout brûlé doit être traité comme un blessé, c'est-à-dire recevoir sur place des secours d'urgence, être ensuite évacué, le plus tôt possible, dans les conditions les plus commodes, sur le poste de secours.

A. *Brûlure légère.*

Faire un pansement avec une cartouche, conformément aux indications du III, § A.

B. *Brûlure grave.*

1° Par le feu :

Ne pas arracher les vêtements;

Recouvrir les parties découvertes au moyen de cartouches de pansement;

Envelopper la victime dans un drap de lit chaud;

La réchauffer au moyen de couvertures et la mettre à l'abri du froid;

2° Par les acides :

Enlever les vêtements imbibés de corrosifs;

Saupoudrer les parties atteintes au moyen de craie aseptique;

3° Par les alcalis (potasse, soude, etc.) :

Enlever les vêtements imbibés de corrosifs;

Appliquer des compresses à l'eau vinaigrée (une ampoule d'acide acétique pour un litre d'eau bouillie) sur les parties atteintes;

4° Dans les brûlures de la face et des yeux causées par le feu ou les agents chimiques, s'abstenir d'intervenir en quoi que ce soit. Ces lésions exigent un pansement soigné et l'envoi immédiat de la victime dans un endroit outillé pour un traitement adéquat.

VI. — SYNCOPE, ASPHYXIE, SUBMERSION, ELECTROCUTION.

1° Mettre la victime à l'air libre, en position couchée;

2° S'assurer ensuite, en tout premier lieu, que les orifices des organes respiratoires, c'est-à-dire les narines, la bouche et l'arrière-gorge sont parfaitement libres.

Pour ce faire :

a) Moucher rapidement la victime, afin de débarrasser les narines des mucosités ou poussières qui pourraient s'y être accumulées;

b) Ouvrir la bouche en y introduisant un bouchon de liège, un coin de bois, afin d'écartier les mâchoires;

c) Saisir la langue avec un linge (mouchoir ou tissu quelconque) et l'attirer au dehors pour provoquer si possible l'évacuation des mucosités et autres corps étrangers enclavés dans la bouche et réveiller le réflexe du vomissement;

d) A l'aide du doigt introduit dans la bouche, pratiquer rapidement le curage de cette cavité et de celle qui lui fait suite, le pharynx.

Chez les noyés et les asphyxiés par poussières, la pratique de mettre la victime la tête en bas pendant quelques instants mérite d'être recommandée, car, dans cette position inusitée, liquides et corps étrangers accumulés dans les voies respiratoires s'évacuent plus facilement;

5° Donner de l'aisance aux mouvements respiratoires.

Pour ce faire :

a) Libérer le cou de toute entrave (col, cravate, foulard, etc.);

b) Entr'ouvrir largement les vêtements (veston, gilet, chemise, pantalon) et enlever toute ceinture ou ceinturon, afin de mettre la poitrine et l'abdomen à l'aise et faciliter le jeu des muscles respiratoires;

4° Si les trois premiers temps échouent, pratiquer aussi rapidement que possible la respiration artificielle;

5° Continuer à pratiquer la respiration artificielle jusqu'à ce que les mouvements respiratoires réapparaissent;

6° Ne pas désespérer; avoir de la persévérance, pendant des heures, s'il le faut, et, en tout cas, jusqu'au moment de l'arrivée du médecin;

7° Si l'on dispose d'aides, leur faire frictionner énergiquement le corps et les membres de la victime, leur faire fouetter la figure avec un linge légèrement mouillé;

8° Lorsque la victime commence à respirer, les soins ne sont pas terminés. A ce moment, elle exige encore une surveillance spéciale :

a) Réchauffer la victime au moyen de couvertures et la ranimer par des frictions énergiques;

b) Surveiller sa respiration, pour être prêt à recommencer la respiration artificielle au moment où les mouvements respiratoires spontanés cesseraient.

VII. — COUP DE CHALEUR.

Enlever les vêtements;

Faire de grands lavages du corps à l'eau froide;

Au besoin, pratiquer la respiration artificielle.

VIII. — EMPOISONNEMENTS.

Provoquer des vomissements en titillant le fond de la gorge à l'aide du doigt, d'une plume d'oiseau, d'un pinceau, etc. Recommencer cette intervention après avoir fait boire de l'eau salée en grande quantité.

En outre :

Dans l'empoisonnement par les acides :

Donner de la craie en suspension dans l'eau (une cuillerée à soupe pour 250 grammes d'eau).

Dans l'empoisonnement par les alcalis (potasse, soude, etc.) :

Donner de l'eau vinaigrée (6 à 8 cuillerées à soupe de vinaigre pour un litre d'eau).

Dans tous les cas d'empoisonnement, faire appeler immédiatement le médecin et, en attendant son arrivée, préparer les objets suivants destinés au lavage de l'estomac :

Un tuyau d'injecteur;

Un entonnoir;

De l'eau tiède en abondance;

Un peu d'huile d'olive.

ANNEXE II

Carte à délivrer au chef d'entreprise et reconnaissant à la personne désignée par lui en qualité de « secouriste » les aptitudes requises à cette fin.

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

Direction Générale pour la Protection du Travail.

SERVICE MEDICAL
(Arrêté royal du 13 janvier 1940.)

Le ou la nommé(e)
né(e) à, le
attaché(e) à la firme
.....
rue, n°, à
est régulièrement désigné(e) pour donner les secours d'urgence en cas d'indisposition ou d'accident.

Il ou elle a été jugé(e) apte à pratiquer la respiration artificielle.
....., le

Le Médecin pour la protection du travail,

Timbre
fiscal
de
5 francs

N. B. Cette carte sera conservée par le chef d'entreprise, qui la renverra au médecin pour la protection du travail du district lorsque l'intéressé(e) aura cessé d'assumer les fonctions de secouriste. En même temps, le chef d'entreprise lui fera connaître, par écrit, le nom du nouveau titulaire des dites fonctions.

Arrêté royal du 16 janvier 1940 prescrivant les mesures destinées à assurer les premiers soins médicaux aux blessés ou malades des mines, minières et carrières souterraines.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 5 juin 1911 sur les mines, minières et carrières et spécialement l'article 15 de cette loi ainsi conçu :

« Art. 15. Des arrêtés royaux régleront, en ce qui concerne les mines, les minières et les carrières souterraines, ainsi que leurs dépendances superficielles, les dispositions à prendre soit à titre préventif, soit en cas de danger imminent, tant pour la sauvegarde de la sûreté, de la salubrité et de la commodité publiques que pour l'intégrité de la mine, la solidité des travaux, la sécurité et la santé des ouvriers, ainsi que la conservation des propriétés et des eaux utiles de la surface.

» Ils détermineront la compétence des autorités chargées de pourvoir aux mesures d'exécution et notamment, s'il y a lieu, à la suspension de l'exploitation, à son interdiction provisoire, même pour un temps indéterminé et à l'exécution d'office des travaux nécessaires.

» Ils fixeront les recours et les garanties dont jouiront les intéressés. Ces arrêtés seront pris après avis du Conseil des mines et après avis du Conseil supérieur d'hygiène pour ceux qui régleront les dispositions à prendre en vue de sauvegarder la santé des ouvriers.

» Les travaux, y compris ceux à effectuer pour la sécurité des anciens puits de mines existant dans le périmètre de la concession, seront à la charge de l'exploitant actuel, même lorsque ces travaux doivent être exécutés d'office en vertu des règlements prévus au présent article »;

Revu l'article 81 de l'arrêté royal du 28 avril 1884, portant règlement sur l'exploitation des mines, ainsi conçu :

« Art. 81. Les exploitants seront tenus de pourvoir leurs établissements des médicaments et des moyens de secours immédiats pour les blessés, en se conformant aux instructions qui seront données par le Ministre de l'Intérieur »;

Considérant qu'il importe de prescrire, dans un règlement spécial, les mesures destinées à assurer les secours immédiats aux travailleurs blessés ou tombant malades dans les mines, minières et carrières souterraines;

Vu l'avis du Conseil des mines;

Vu l'avis du Conseil supérieur d'hygiène publique;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement, ainsi que de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. Le présent règlement est applicable aux mines, minières et carrières souterraines, ainsi qu'à leurs dépendances superficielles.

Art. 2. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des exploitations ou établissements visés à l'article précédent sont tenus, en cas d'accident ou d'indisposition subite survenant à l'un de leurs ouvriers à l'occasion de l'exécution du contrat de louage de service, aux obligations suivantes vis-à-vis de la victime :

1^o lui assurer les soins d'urgence et l'aide aussi prompte que possible d'un médecin ou d'une personne apte à la soustraire au danger de complications;

2^o lui fournir éventuellement un abri convenable en attendant le transport;

3^o la faire transporter soit à son domicile, soit dans tout autre lieu de séjour provisoire.

Secouristes.

Art. 3. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des exploitations ou établissements visés à l'article 1^{er} du présent arrêté désigneront une personne apte à donner les secours immédiats, lorsque, dans ces entreprises, le poste comportant le plus grand nombre de travailleurs compte, habituellement, au moins vingt-cinq ouvriers.

Art. 4. Pourra être considérée comme possédant les aptitudes requises à l'effet de donner les secours immédiats, toute personne qui, par une attestation émanant d'un jury spécial, fournira la preuve d'avoir suivi avec fruit des cours d'ambulancier ou de secouriste ou qui, à défaut de cette attestation, pourra produire un certificat médical circonstancié lui reconnaissant ces aptitudes.

Le médecin pour la protection du travail s'assurera que la personne désignée par le chef d'entreprise est apte à donner les secours d'urgence en attendant l'intervention médicale, notamment en ce qui concerne le relèvement et le réchauffement d'un blessé, son transport, l'application de cartouches de pansement aseptique, l'arrêt des hémorragies, les soins à donner en cas d'accident ou d'indisposition.

Dans les entreprises exposant à des dangers particuliers de submersion, d'asphyxie ou d'électrocution, il s'assurera en outre que le secouriste est à même de pratiquer la respiration artificielle d'une façon efficace.

Le médecin pour la protection du travail remettra au chef d'entreprise une carte dont le modèle est déterminé par l'annexe II du présent arrêté et reconnaissant à la personne désignée les aptitudes requises.

Cette carte sera conservée par le chef d'entreprise qui la renverra au médecin pour la protection du travail du district lorsque l'intéressé aura cessé d'assumer les fonctions de secouriste. En même temps, le chef d'entreprise fera connaître au dit médecin, par écrit, le nom du nouveau titulaire des dites fonctions.

Boîtes de secours et moyens complémentaires.

Art. 5. Les moyens de premiers soins médicaux comprendront, au minimum, une boîte de secours n^o 2, dont la composition est décrite dans l'annexe I du présent arrêté.

Toutefois, à l'intervention du Service médical pour la protection du travail, le Ministre compétent pourra imposer, dans des cas particuliers, des moyens de secours complémentaires lorsque l'exploitation ou l'établissement comporte des risques spéciaux d'accident, d'électrocution, de brûlure, de noyade, d'immersion, d'explosion de gaz, etc.

Poste de secours.

Art. 6. Les patrons, chefs d'entreprise, gérants ou directeurs des exploitations ou des établissements soumis au présent règlement sont tenus de prendre les mesures nécessaires pour mettre un local convenable à la disposition des médecins et des personnes appelées à donner les secours immédiats aux blessés ou malades.

Ils devront également fournir le nécessaire pour la toilette des mains.

Art. 7. Si l'entreprise comporte une installation aménagée spécialement pour donner aux victimes les soins médicaux et si celles-ci sont contraintes de s'y rendre pour recevoir les secours immédiats ou les soins consécutifs, cette installation devra répondre aux conditions prescrites sous le titre « Poste de secours » figurant dans l'annexe I du présent arrêté.

Chambre de repos.

Art. 8. Dans toute entreprise de travaux souterrains, dont le puits comportant le plus grand nombre de travailleurs compte, habituellement, moins de cent ouvriers, y compris ceux de la surface, ceux-ci disposeront, dans le voisinage, d'un local muni d'un lit garni de deux couvertures où le blessé pourra commodément attendre son transport.

Dans le cas où ce local ne serait pas exclusivement réservé à l'usage de chambre de repos, il devra pouvoir être immédiatement affecté à cet usage.

Art. 9. Dans toute entreprise de travaux souterrains, dont le poste comportant le plus grand nombre de travailleurs compte, habituellement, au moins cent ouvriers, y compris ceux de la surface, ceux-ci disposeront, dans le voisinage, d'une chambre de repos qui devra répondre aux conditions d'installation déterminées dans l'annexe I du présent arrêté.

Si l'entreprise comporte plusieurs sièges d'exploitation, la chambre de repos ne pourra être distante de plus de 3 kilomètres de chacun d'eux.

Art. 10. La chambre de repos visée aux deux articles précédents pourra, éventuellement, faire office de poste de secours lorsqu'elle répondra, indépendamment des conditions d'installation auxquelles elle doit satisfaire, à celles décrites dans la dite annexe, en ce qui concerne ce poste.

Art. 11. Les exploitants des mines de houille organiseront des cours à l'usage du personnel préposé à la surveillance des travaux, tant du fond que de la surface, en vue des premiers secours à donner aux blessés ou malades; ces cours pourront être communs pour plusieurs charbonnages.

Dispositions complémentaires concernant les travaux souterrains.

Art. 12. Indépendamment des moyens de premiers soins médicaux prescrits par les articles 2 à 11 du présent arrêté, les dispositions suivantes seront observées pour ce qui concerne les travaux souterrains :

a) tout agent préposé à la surveillance sera constamment porteur d'un étui métallique ou d'un sac imperméabilisé, bien fermé et contenant trois cartouches de pansement aseptique;

b) à chaque siège d'exploitation, il sera, en outre, déposé à la surface une boîte de secours n° 3, pouvant être transportée immédiatement dans les travaux souterrains et dont la composition est décrite dans l'annexe I du présent arrêté;

c) à chaque accrochage en activité dans les mines de houille, ainsi que dans le fond ou à la surface des autres mines, des minières et carrières souterraines, on disposera d'une claie ou d'une bâche avec hampes pouvant servir de brancard pour le transport des blessés.

Dispositions générales.

Art. 13. Les médecins pour la protection du travail et les ingénieurs des mines sont chargés de surveiller l'application du présent arrêté, les seconds en ce qui concerne les prescriptions édictées par l'article 13, lettres a) et c), ainsi qu'en ce qui concerne la détermination des nombres d'ouvriers visés aux articles 3, 8 et 9.

Art. 14. Des dérogations aux dispositions de cet arrêté pour des durées de trois ans au maximum, toujours révocables mais aussi renouvelables après examen, peuvent être accordées par les ingénieurs en chef-directeurs des arrondissements miniers, sur avis du médecin pour la protection du travail.

Le Ministre compétent statuera après avoir pris l'avis de l'inspecteur général des mines et de l'inspecteur général, chef du service médical pour la protection du travail, sur les pourvois auxquels donneraient lieu les décisions des ingénieurs en chef-directeurs des arrondissements miniers.

Art. 15. Les infractions aux dispositions du présent arrêté, ainsi que les infractions aux conditions des autorisations qui auraient été accordées de déroger à ces dispositions seront poursuivies et jugées conformément aux articles 39 et 40 de la loi du 5 juin 1911 complétant et modifiant les lois du 21 avril 1810 et du 2 mai 1837 sur les

mines, minières et carrières (art. 130 et 131 des lois minières coordonnées).

Art. 16. L'article 81 de l'arrêté royal du 28 avril 1884 portant règlement sur l'exploitation des mines est abrogé.

Art. 17. Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement, ainsi que Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 16 janvier 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,

G. SAP.

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale,

BALTHAZAR.

ANNEXE I

Chambre de repos.

La chambre de repos sera exempte d'humidité, convenablement aérée, éclairée, au besoin chauffée et alimentée d'eau potable.

Le mobilier et le matériel de cette chambre comprendront, au moins :

- 1 lit de repos avec deux couvertures;
- 1 table solide en bois ou en métal de dimensions suffisantes pour y étendre un blessé;
- 1 armoire contenant deux bassins émaillés d'une contenance de deux litres au moins chacun;
- Du savon;
- Des brosses;
- 2 gobelets;
- 6 essuie-mains;
- 25 cartouches de pansement aseptique de différentes dimensions;
- 1 kilogramme d'ouate aseptique ou antiseptique en paquets de 25 ou de 50 grammes;
- 3 kilogrammes d'ouate coton ordinaire en paquets de 100 grammes;
- 1 mètre de toile imperméable;
- 2 douzaines de bandes de pansement de différentes dimensions;
- 6 écharpes triangulaires de « Mayor » de 1^m25 de long sur 0^m50 de haut;
- 12 mètres de gaze stérilisée en paquets de 1 mètre;
- 10 ampoules de 1 centimètre cube d'éther;
- 10 ampoules de 25 centigrammes de caféine.

Poste de secours.

Ce poste sera exclusivement réservé aux soins médicaux et chirurgicaux. Il sera exempt d'humidité, convenablement éclairé, aéré, chauffé pendant la saison froide, alimenté en eau potable. Il sera pourvu, dans des conditions suffisantes d'aseptie, du matériel, des produits pharmaceutiques et des objets de pansement nécessaires aux soins médicaux courants ainsi qu'aux interventions de petite chirurgie.

Un service de garde permanent pendant la durée du travail et continuant à fonctionner au moins pendant une heure après la fin de celui-ci, y sera assuré, sous responsabilité médicale, par une personne possédant les connaissances techniques indispensables et ayant fait un stage d'au moins six mois dans un service chirurgical. Le service de garde sera à même de communiquer téléphoniquement avec le réseau public.

Composition des boîtes de secours.

Boîte de secours n° 2.

- 3 cartouches de pansement aseptique par groupe ou partie de groupe de cinq ouvriers avec maximum de 12 cartouches;
- 12 bandes de cambric de 5 centimètres de largeur;
- 6 bandes de cambric de 10 centimètres de largeur;
- 20 paquets de 10 grammes d'ouate de pansement;
- 2 boîtes de compresses de gaze stérilisée;
- 1 rouleau de pansement antiseptique adhésif de 2 centimètres de largeur;
- 1 flacon fermant hermétiquement et contenant 30 grammes d'alcool iodé à 1 p.c. ou 30 ampoules de 1 centimètre cube d'alcool iodé à 1 p. c.;
- 2 ampoules de 25 centigrammes de caféine;
- 3 ampoules de 1 centimètre cube d'éther;
- 12 épingles de sûreté en boîte ou sur carton.

Boîte de secours n° 3.

- 2 couvertures de laine;
- 500 grammes d'ouate aseptique ou antiseptique en paquets de 25 grammes;
- 6 boîtes contenant chacune 1 mètre de gaze stérilisée;
- 12 bandes de pansement de différentes dimensions réparties en parts égales;
- 4 écharpes triangulaires de « Mayor » de 1^m25 de long sur 0^m50 de haut;
- 5 ampoules de 1 centimètre cube d'éther;
- 5 ampoules de 25 centigrammes de caféine.

Les boîtes de secours seront en bois ou en métal; elles devront pouvoir se fermer hermétiquement. Le cas échéant, le matériel qu'elles doivent contenir pourra être déposé dans une armoire spéciale se fermant également hermétiquement.

Les boîtes de secours seront, en tout temps, accessibles, maintenues au complet, en bon état de conservation et d'utilisation immédiate.

Elles contiendront une notice explicative relative au mode d'emploi de leur contenu.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES,
DES CLASSES MOYENNES ET DU RAVITAILLEMENT

EXPLORATIONS DU SOUS-SOL

Arrêté royal du 5 janvier 1940 portant obligation de déclarer
les explorations du sous-sol. — Arrêté d'exécution.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu l'arrêté royal en date du 28 novembre 1939, portant obligation de déclarer les explorations du sous-sol;

Vu spécialement les articles 1^{er} et 2 dudit arrêté, disposant que les conditions des déclarations seront fixées par arrêté royal;

Vu également l'article 9 chargeant de l'exécution dudit arrêté celui de Nos Ministres qui a les mines dans ses attributions;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement, qui a les mines dans ses attributions,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. Les déclarations d'entreprise, ainsi que de reprise par voie d'extension ou d'approfondissement, de tout travail de fouille, y compris galeries, puits, sondages et forages de toute espèce qui, même exécuté dans un but purement scientifique, est présumé devoir atteindre ou atteint une profondeur égale ou supérieure à trente mètres sous le niveau du sol naturel, sont adressées au directeur général des mines, à Bruxelles, à l'exception de celles qui sont relatives à des travaux exécutés en vue de la mise à fruit des mines, minières et carrières souterraines; ces dernières déclarations sont adressées à l'ingénieur en chef-directeur d'arrondissement des mines, chargé de la surveillance administrative.

Le même régime s'applique aux déclarations relatives à tout travail de prospection géophysique, même entrepris dans un but purement scientifique.

Art. 2. La déclaration est faite par écrit au moins huit jours avant le commencement des travaux, sauf en cas d'urgence justifiée.

Les travaux en cours d'exécution à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté seront déclarés endéans les trente jours.

Art. 3. La déclaration mentionne :

a) les nom, prénoms, nationalité et adresse en Belgique du déclarant. Si celui-ci est étranger, il est tenu de faire élection de domicile dans le Royaume;

b) la date prévue pour le commencement des travaux;

c) en cas de fouilles, pour chacune d'elles : la commune et l'endroit précis (hameau, lieu-dit ou rue et numéro) où elle sera exécutée.

En cas de levés géophysiques, la définition, à l'aide d'un ou de croquis cartographiques, du périmètre de la ou des superficies à prospecter, ainsi que la situation du ou des laboratoires de base;

d) en cas de fouilles, pour chacune d'elles, sa nature (fouille, galerie, puits, sondage ou forage) et ses principales caractéristiques.

En cas de prospection géophysique, l'indication de la ou des méthodes de levé;

e) éventuellement, mais expressément, la spécification qu'il y a lieu de considérer, la ou les recherches en question comme confidentielles.

Art. 4. Le maître de l'œuvre et, éventuellement, l'entrepreneur des travaux de fouilles ou le directeur des travaux de levés sont tenus solidairement responsables de l'accomplissement des formalités prescrites aux articles précédents.

Art. 5. Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement, ayant les mines dans ses attributions, est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 5 janvier 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,

G. SAP.

Arrêté ministériel du 5 janvier 1940 portant obligation de déclarer les explorations du sous-sol. — Application de l'arrêté royal du 28 novembre 1939.

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement,

Vu les articles 3 et 5 de l'arrêté royal en date du 28 novembre 1939 portant obligation de déclarer les explorations du sous-sol,

Arrête :

Article 1^{er}. Les fonctionnaires et agents chargés de la surveillance des explorations du sous-sol sont :

dans l'ensemble du royaume, les fonctionnaires de l'administration centrale des mines, y compris les géologues principaux et géologues, ainsi que les préparateurs du service géologique;

dans l'étendue des arrondissements miniers, les fonctionnaires attachés au service de chacun des arrondissements.

Art. 2. La transmission des procès-verbaux au procureur du Roi se fait exclusivement par les soins des chefs de service.

Art. 3. — Le Directeur général des mines est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Bruxelles, le 5 janvier 1940.

G. SAP.

**COMMISSION CONSULTATIVE PERMANENTE
POUR LES APPAREILS A VAPEUR**

**Arrêté royal du 7 février 1940 nommant les membres de la
Commission consultative permanente pour les appareils à
vapeur, pour la période triennale 1940-1942.**

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu l'arrêté royal du 17 novembre 1879, instituant une commission consultative permanente pour la solution des questions se rattachant à la police des appareils à vapeur;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. Sont nommés membres de la dite commission, pour la période triennale 1940-1942 :

- MM. Bertrand, G., ingénieur, conseiller technique à l'administration centrale de la marine, à Bruxelles;
- Vandersypen, J., ingénieur principal à la Société nationale des Chemins de fer belges, à Bruxelles;
- Chenu, H., ingénieur en chef à la Société nationale des Chemins de fer belges, à Bruxelles;
- Daubresse, P., professeur à l'université de et à Louvain;
- De Laere, professeur à l'université de et à Gand;
- Dugnoille, P., ingénieur en chef-directeur au Ministère des Communications, à Bruxelles;
- Fréson, H., ingénieur principal des mines, à Bruxelles;
- Guérin, M., ingénieur principal des mines, à Liège;
- Jobé, J., directeur de la société anonyme Etablissements Jacques Piedbœuf, à Jupille;
- Meyers, A., ingénieur en chef-directeur des mines, à Hasselt;

Mommens, inspecteur général, chef de district pour la protection du travail, à Gand;

Raven, G., directeur général des mines, à Bruxelles;

Vinçotte, R., directeur de l'Association Vinçotte pour la surveillance des chaudières à vapeur, à Bruxelles;

Verbouwe, O., inspecteur général des mines, à Bruxelles.

Art. 2. MM. Raven, Verbouwe et Fréson sont respectivement chargés des fonctions de président, de vice-président et de secrétaire de la dite commission.

Art. 3. Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 7 février 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,

G. SAP.

INSTITUT NATIONAL DES MINES

**Arrêté royal du 17 février 1940. — Conseil d'administration.
— Nomination de membres.**

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu l'article 1^{er}, 3^o, de l'arrêté royal du 18 décembre 1929, modifié par celui du 20 avril 1935, déterminant les attributions, l'organisation et le mode de fonctionnement de l'Institut national des mines, à Pâturages;

Vu l'arrêté royal du 22 mars 1939 nommant, pour un terme de six ans, prenant fin le 1^{er} mars 1945, les membres du conseil d'administration de cet institut;

Considérant qu'il y a lieu de pourvoir au remplacement de deux membres du conseil d'administration, décédés;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement,

Nous avons arrêté et arrêtons .

Article 1^{er}. Sont nommés membres du conseil d'administration de l'Institut national des mines, pour un terme prenant fin le 1^{er} mars 1945 :

MM. Delattre, Achille, membre de la Chambre des représentants, à Pâturages;

Libert, Gustave, administrateur-directeur gérant des Charbonnages de Gosson-La Haye et Horloz réunis, à Jemeppe-sur-Meuse,

en remplacement respectivement de MM. Falony, Edouard, et Habets, Marcel, décédés.

Art. 2. Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 17 février 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi : .

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,

G. SAP.

DOMMAGES HOUILLERS

Arrêté royal du 22 février 1940 pris en exécution de l'article 2 de la loi du 12 juillet 1939, instituant un Fonds national de garantie des dommages houillers. — Fixation de la composition du Comité permanent des dommages miniers.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 12 juillet 1939 instituant un Fonds national de garantie des dommages houillers et, plus spécialement, l'alinéa 2 de l'article 2 de cette loi;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement,

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1^{er}. Le Comité permanent des dommages miniers est composé du directeur général des mines, président, et de douze membres effectifs, ayant chacun un suppléant.

Art. 2. Les membres effectifs et leurs suppléants sont, par moitié, les représentants d'une part des concessionnaires des mines de houille situées dans les bassins houillers du Borinage, du Centre, de Charleroi, de Namur, de Liège et du Limbourg et, d'autre part, des propriétaires superficiels non concessionnaires des régions minières du Borinage, du Centre, de Charleroi, de Namur, de Liège et du Limbourg.

Art. 3. Sont adjoints à ce comité, avec voix consultative :

- a) les ingénieurs en chef-directeurs des arrondissements miniers;
- b) un ingénieur de l'administration des mines comme directeur du fonds;
- c) un docteur en droit comme conseiller juridique du fonds.

Art. 4. Les membres du Comité permanent des dommages miniers, tant effectifs que suppléants, sont désignés par Notre Ministre ayant

la police des mines dans ses attributions, pour un terme renouvelable de six ans au plus.

Le directeur et le conseiller juridique du fonds sont désignés dans les mêmes conditions.

Art. 5. Les désignations prévues à l'alinéa 1^{er} de l'article 4 ont lieu sur le vu de listes de présentation émanant de la Fédération des associations charbonnières de Belgique pour ce qui concerne les représentants, tant effectifs que suppléants, des concessionnaires, sur le vu de listes de présentation émanant des gouverneurs des provinces de Hainaut, Namur, Liège et Limbourg, pour ce qui concerne les représentants, tant effectifs que suppléants, des propriétaires superficiels.

Art. 6. Pour la désignation de chacun des membres, effectifs ou suppléants, représentant les concessionnaires, les présentations comportent deux candidats. Ces candidats doivent avoir qualité de directeur et être en fonction dans les bassins houillers qu'ils sont appelés à représenter.

Pour la désignation de chacun des membres, effectifs ou suppléants, représentant les propriétaires superficiels non concessionnaires, les présentations comportent au moins deux et au plus quatre candidats. Ces candidats doivent être domiciliés dans les régions minières qu'ils sont appelés à représenter et avoir qualité de propriétaires d'immeubles sis dans ces régions.

Art. 7. Au cas où certaines de ces présentations ne satisferaient pas aux dispositions prévues ci-avant. Notre Ministre compétent peut porter son choix en dehors des dites présentations sur des personnes répondant aux conditions fixées par l'article précédent.

Art. 8. Tout mandat cesse ses effets de plein droit si une des conditions de désignation n'est plus remplie. Toutefois, il n'est procédé à de nouvelles désignations qu'en cas de vacance portant à la fois sur un membre effectif et sur son suppléant.

Art. 9. Les ingénieurs en chef-directeurs des arrondissements miniers sont autorisés à recueillir auprès des exploitants des mines de houille tous renseignements pouvant se rapporter à l'application de la loi du 12 juillet 1939.

Art. 10. Notre Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et du Ravitaillement est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 22 février 1940.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes
et du Ravitaillement,

G. SAP.

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID
EN SOCIALE VOORZORG

INGEDEELDE INRICHTING

Koninklijk besluit van 26 October 1939. — Als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk ingedeelde inrichtingen. — Wijziging, bijvoeging en intrekking van rubrieken.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op het koninklijk besluit van 10 Augustus 1933, betreffende de politie der als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk ingedeelde inrichtingen, alsmede op het koninklijk besluit van 15 October 1933, houdende classificatie van de als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk ingedeelde inrichtingen;

Gelet op het advies van den technischen dienst voor de arbeidsbescherming alsmede van den geneeskundigen dienst voor de arbeidsbescherming;

Overwegende dat uit de ondervinding de gepastheid gebleken is, onder inachtneming van de nieuwe technische procédé's tijdens deze laatste jaren in de industrie ingevoerd, ten opzichte van de classificatie sommige rubrieken te wijzigen, bij te voegen en in te trekken;

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. De lijst gevoegd bij het koninklijk besluit van 15 October 1933, houdende classificatie van de als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk ingedeelde inrichtingen, wordt gewijzigd zooals bij hierbijliggende tabel A.

Art. 2. Worden bij bovenvermelde lijst gevoegd de rubrieken voorkomend in hierbijliggende tabel B.

Art. 3. Worden van dezelfde lijst geschrapt de rubrieken vermeld in de hierbijliggende tabel C.

Art. 4. Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, 26ⁿ October 1939.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,
BALTHAZAR.

TABEL A

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.

Klasse.

Opgaaf van den aard der ongemakken.

Accu's (Electrische).

Accu's (Electrische) :

Gevaar voor ontploffing en brand; voortbrengen van zure vloeistoffen, uitwasingen die luchtverversching noodzakelijk maken; gevaar voor de arbeiders.

M.

- A. Stationnaire batterijen :
 - a) met een capaciteit die minder is dan of gelijk is aan 400 ampère-uur; 2
 - b) met een hogere capaciteit dan 400 ampère-uur. 1
- B. Vaste inrichtingen voor de lading van niet-stationnaire elektrische accu's :
 - a) wanneer de generator of het ladingstoestel een vermogen heeft dat minder bedraagt dan of gelijk is aan 1 kW., 2
 - b) wanneer de generator of het ladingstoestel een grooter vermogen heeft dan 1 kW. 1

M.

Auto's, motorfietsen en andere dergelijke voertuigen van explosiemotoren voorzien (Berg-

Auto's motorfietsen en andere dergelijke voertuigen met explosiemotoren of motoren met inwen-

Brandgevaar, onaangename reuk, gerucht.

plaatsen voor) waar de totale hoeveelheid ontvlambare vloeistoffen in kannen of in de vergaarbakken der er geborgen voertuigen te zamen bedraagt: a) van 50 tot 300 liter; b) meer dan 300 liter.

dige verbranding (Bergplaatsen voor) waar de totale hoeveelheid ontvlambare of brandbare vloeistoffen, in de vergaarbakken van de daar geborgen voertuigen te zamen bedraagt : a) van 50 tot 300 liter . . . 2 v) van meer dan 300 liter . . 1

Beenderen (opslagruimten voor meer dan 25 kilogram).

Beenderen (Opslagplaatsen voor): a) van 25 tot 300 kilogram . . 2 b) van meer dan 300 kilogram . 1

Dierlijke, onaangename en ongezonde uitwasemingen; besmettingsgevaar. M.

Blokken, tegels, platen, buizen, enz. van beton of cement (Mechanische vervaardiging van).

Blokken, tegels, platen, buizen, enz. van beton of cement (Mechanische vervaardiging van) : a) wanneer de totale drijfkracht minder is dan of gelijk is aan 2 kW.; 2 b) wanneer de totale drijfkracht meer bedraagt dan 2 kw. 1

Gerucht, daveringen, stof.

Borduurwerk (Vervaardiging van) mer behulp van getouwen :

Borduurwerk (Vervaardiging van) met behulp van getrouwen, wanneer de onderneming bestaat uit: a) hoogstens 4 door een mechanischen motor gedreven of door de hand gedreven getouwen; 2 b) meer dan 4 door een mechanischen motor gedreven getouwen. 1

Gerucht, daveringen, brandgevaar.

a) gedreven door een mechanischen motor; b) gedreven door de hand, wanneer er meer dan 5 getouwen zijn.

Zie ook : Passementmakerij.

Zie ook : Passementmakerij.

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Borstelmakerij.	Borstelmakerij : a) met de hand of door middel van motors met een totaal vermogen dat minder is dan of gelijk is aan 2 kw.; b) door middel van motors met een totaal vermogen dat meer bedraagt dan 2 kw.	2 1	Stof, onaangename geuren, gevaar voor besmetting, voor brand, voor bederf vatbaar afvalwater.	M.
Chloorhoudende oplosmiddelen : koolstoftetrachloride, tetrachloorethaan, trichloorethyleen (Bereiding en benutting van).	Chloorhoudende oplosmiddelen : koolstoftetrachloride, tetrachloorethaan, trichloorethyleen, enz. (Bereiding en benutting van).	1	Onaangename en schadelijke uitwasemingen.	
Chocoladefabrieken en suikerbakkerijen.	Chocoladefabrieken en suikerbakkerijen : a) zonder drijfdracht of waarin er gebruik wordt gemaakt van motors met een totaal vermogen dat minder is dan of gelijk is aan 2 kw.; b) waarin gebruik wordt gemaakt van motors met een totaal vermogen dat meer bedraagt dan 2 kw.	2 1	Gerucht, daveringen, brandgevaar. Onaangename uitwasemingen, wanneer er cacao geroost wordt.	
Drukkerijen. Zie ook : Arbeidsprocédés.	Drukkerijen : a) met machines gedreven door motors met een totaal vermogen van meer dan 2 kw.; b) met machines gedreven met de hand of door motors met een totaal vermogen dat minder is dan of gelijk is aan 2 kw.	1 2	Gerucht, daveringen, brandgevaar.	
Gas (opslagruimten voor 10 of meer dan 10 vaten) met samengeperste, vloeibaar gemaakt of in oplossing gehouden onder drukking van meer dan 1 kilogram op den cm ² .	Grassen (opslagruimten van) samengeperste, vloeibaar gemaakte of in oplossing gehouden onder een drukking van meer dan 1 kilogram per cm ² , met uitzondering van butaan- en propaan-gas : a) opslagruimte van 10 tot 20 vaten; b) opslagruimten van meer dan 20 vaten. Ook zien : Vloeibaar gemaakt butaan- of propaangas.	2 1	Ontploffingsgevaar.	
Gegoten glas (Verzilvering van).	Spiegelglas (Verzilvering van)	1	Zwakke nitreuze dampen, intoxicatie- en ontploffingsgevaar door het gebruiken van ontvlambare stoffen als oplosmiddelen van vernissen.	M.

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

338

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Glucose, stroop of suiker uit zetmeel (Bereiding van).	Glucose, stroop of suiker uit zetmeel (Bereiding van).	2	Rook, in voorkomend geval overvloedig ontsnappen van flauwe dampen.	
Graanmolens of molens voor het malen, verbrijzelen, pletten van graan en zaden, door motors in beweging gebracht : 1° eener kracht die 8 kw. niet overschrijdt; 2° eener kracht die 8 kw. overschrijdt.	Meelmaalderij of molens voor het malen, verbrijzelen, pletten van zaden en granen, gedreven door motors : a) met een vermogen dat geen 8 kw. overschrijdt; b) met een vermogen dat 8 kw. overschrijdt.	2 2 1	Stof, gerucht, daveringen.	
Hout (Zagerijen en ateliers voor het machinaal bewerken van).	Hout (Zagerijen en werkplaatsen voor het machinaal bewerken van) : a) wanneer de totale drijfkracht minder is dan of gelijk is aan 2 kw. ; b) wanneer de totale drijfkracht meer bedraagt dan 2 kw.	2 1	Gerucht, daveringen, stof, brandgevaar.	

Huidendrogerijen.	Huidendrogerijen : a) waarin uitsluitend huiden van kleine dieren worden gedroogd (konijnen, hazen, enz.) per hoeveelheden, die 200 vellen per week niet te boven gaan; b) in 't groot	2 1	Dierlijke uitwasemingen.	M.
Invertsuikerfabrieken.	Invertsuikerfabrieken	2	Dampen.	
Koffie (Branden in 't groot van)).	Koffie (Branden in 't groot van) wanneer de totale inhoud van de trommel of trommels : a) minder is dan of gelijk is aan 25 kilogram; b) meer dan 25 kilogram bedraagt.	2 1	Sterke, op grooten afstand waarneembare reuk, rook, brandgevaar.	
Leder en huiden (Opslagruimten voor) met uitzondering van leder of huiden die de bewerking van het looien hebben ondergaan.	Leder en huiden, die de bewerking van het looien niet hebben ondergaan : a) opslagruimten van hoogstens 150 kilogram; b) opslagruimten van meer dan 150 kilogram.	2 1	Slechte dierlijke reuk.	M.
Lompen (Opslagruimten voor meer dan 50 kilogram).	Lompen (Opslagruimten voor) : a) van 50 tot 400 kilogram . . . b) van meer dan 400 kilogram.	2 1	Zeer slechte reuk en ongezond stof, brandgevaar.	M.
Margarinefabrieken. Oleo-margarine (Fabrieken van).	Margarinefabrieken	1	Brandgevaar, onaangename uitwasemingen, voor bederf vatbaar afvalwater.	

ARBEIDLIJKE BESCHIEDEN

339

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

340

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Marmer of steen (Werkplaatsen voor machinale bewerking van)	Marmer of natuur- of kunststeen, eternit an andere soortgelijke producten (werkhuizen voor het bewerken van) :			
Polijsen van steen (Werkplaatsen voor het). Zie ook : Steen- en beeldhouwerij.	a) werkhuizen rechtstreeks aan de groeven verbonden; speciaal regime voor de groeven;			
Zagerij (Grootbedrijf der steen- of marmer). Steen- en beeldhouwerij :	b) werkhuizen waar de arbeid verricht wordt met de hand of door middel van motors met een totaal vermogen dat minder is dan of gelijk is aan 3 kw.;	2	Zeer hinderend gerucht, stof, in voorkomend geval voortbrengst van slijkerig water.	
a) ateliers rechtstreeks van steengroeven afhangende : speciale regeling op de steengroeven ;	c) werkhuizen waar de arbeid verricht wordt door middel van motors met een totaal vermogen van meer van 3 kw.	1	Id.	Af.
b) ateliers niet rechtstreek van steengroeven afhangende. Zie ook : Polijsten van steen.				
Ontvetten (Werkplaatsen voor het) met naphtha of andere hydrocarburen.	Ontvetten Werkplaatsen voor het) met naphtha of andere koolwaterstoffen :		Brand- en ontploffingsgevaar, toevallige onaangename reuken.	

- a) inrichtingen waar er van 2
geen mechanische motors wordt gebruik gemaakt en waar de hoeveelheid opgeslagen ontvlambare stoffen hoogstens gelijk is aan 50 liter;
- b) inrichtingen waar er van 1
mechanische motors wordt gebruik gemaakt of de hoeveelheid opgeslagen ontvlambare stoffen meer dan 50 liter bedraagt.

Passementwerk (Vervaardiging van) door middel van getouwen : a) gedreven door een mechanischen motor ; b) met de hand in beweging gebracht in ondernemingen waar meer dan tien getouwen worden gebezigd. Zie ook : Borduurwerk (Vervaardigen van).	Passementwerk (Vervaardiging van) wanneer de onderneming bestaat uit : a) hoogstens 4 mechanisch gedreven getouwen of uit meer dan 10 met de hand in beweging gebrachte getouwen ; b) meer dan 4 mechanisch gedreven getouwen. Zie ook : Borduurwerk (Vervaardigen van).	Gerucht, daveringen, brandgevaar.
---	---	-----------------------------------

Rubber (Fabrieken voor heete of koude vulcaniseering van).	Rubber (Fabrieken of werkplaatsen voor heete of koude vulcaniseering van) en waarin gebruik gemaakt wordt van : a) hoogstens twee vulcaniseeringstoestellen ; 2 b) meer dan twee vulcaniseeringstoestellen. 1	Rook en stof, schadelijke dampen, gevaar voor brand en ontploffing. M.
--	---	--

AMTELIJKE BESCHIEDEN

341

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Schoeisel (Vervaardiging van) door middel van door een motor gedreven machine.	Schoeisel (Vervaardiging of vervaardiging van) door middel van door motors gedreven toestellen :	2	Gerucht, davering, stof.	
	a) met een totaal vermogen dat minder is dan of gelijk is aan 2 kw. ;	2		
	b) met een totaal vermogen dat meer dan 2 kw. bedraagt.	1		
Tabakfabrieken.	Tabakfabrieken :		Rook, prikkelende zeer onaangename en blijvende reuk, stof.	
	a) waarvan de totale drijfkracht meer dan 2 kw. bedraagt;	1		
	b) zonder drijfkracht of waarvan de totale drijfkracht gelijk is aan of minder is dan 2 kw.	2		
Verven (Het -, door middel van de verfspuit met perslucht) waarbij gebruik wordt gemaakt van ontvlambare vloeistoffen of van voor de gezondheid schadelijke producten.	Verf of onverschillig welke stof (Aanbrengen van) door pneumatische procédé's op om 't even welk oppervlak.	1	Ongezond en hinderlijk werk, brandgevaar.	M.
Ververijen in 't algemeen.	Ververijen in 't algemeen :		Rook, dampen met onaangename reuk; voor bederf vatbaar afvalwater; vloeistoffen van allerlei kleur, die soms vergiftige stoffen bevatten en het water bezoedelen en ongezond maken.	Af.M.
	a) inrichtingen waar er van mechanische motors wordt gebruik gemaakt met een totale kracht die 2 kw. te boven gaat of waar voor het verwarmen der vloeistoffen meer dan 2 fornuizen of haarden worden gebruikt;	1		
	b) inrichtingen waar er van mechanische motors wordt gebruik gemaakt met een totaal vermogen dat geen 2 kw. te boven gaat of waarvoor het verwarmen der vloeistoffen hoogstens 2 fornuizen of haarden worden gebezigd.	2		
Ververs, ontvetters (Werkplaatsen van).	Ververs, ontvetters (Werkplaatsen van) :		Rook; dampen met onaangename reuk; voor bederf vatbaar afvalwater; gekleurd water; brand- en ontploffingsgevaar wegens gebruik van naphtha; vergiftigingsgevaar door verschillende koolwaterstoffen.	M.
	a) wanneer er gebruik wordt gemaakt van mechanische motors of wanneer de hoeveelheid opgeslagen ontvlambare stoffen meer dan 50 liter bedraagt;	1		
	b) wanneer er van geen mechanische motors wordt gebruik gemaakt of wanneer de hoeveelheid opgeslagen ontvlambare stoffen hoogstens gelijk is aan 50 liter.	2		
	Zie ook : Chloorhoudende oplosmiddelen, Benzol.			

OUDE RUBRIEKEN

NIEUWE RUBRIEKEN

OUDE RUBRIEKEN	NIEUWE RUBRIEKEN	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	1		
Vetten (Smelten voor koophandelsdoeleinden) bij hoeveelheden die 50 kilogram per smelting niet te boven gaan.	Vetten (Smetten voor koophandelsdoeleinden) bij hoeveelheden van meer dan 15 kilogram en van hoogstens 50 kilogram per smelting.	2	Onaangename reuk, brandgevaar.	
Vezelstoffen (Bereiding en aanverwante of gedeeltelijke bewerkingen van) zooals het kloppen, kaarden, hekelen, kammen, enz.	Vezelachtige stoffen (Bereiding en bijkomstige of gedeeltelijke bewerkingen van) zooals het kloppen, kaarden, hekelen, kammen, sorteeren, enz. :	1	Stof, gerucht, daveringen.	
	a) werkplaatsen met een totale drijfkraft van meer dan 2 kw. ;	1		
	b) werkplaatsen voor handenarbeid of met een totale drijfkraft die hoogstens gelijk is aan 2 kw.	2	Dezelfde ongemakken.	
Was (Smelten, zuiveren en bleeken van).	Was (Smelten, zuiveren of bleeken van).	1	Zwakke reuk en brandgevar.	

Wasscherijen (van beroepsbleekers of in 't groot).
Wasscherijen (Machinale).

Wasscherijen (van beroepsbleekers of in 't groot) :

- a) zonder drijfkraft of wanneer de totale drijfkraft gelijk is aan of minder is dan 2 kw. ;
- b) wanneer de totale drijfkraft meer is dan 2 kw.

Flauwe, hinderlijke loogdampen; voor bederf vatbaar water dat spoedigen afvoer vergt; gevaar voor verspreiding van besmettelijke ziekten. Gerucht en daveringen.

M.

Stijfselbereiding.

Stijfselbereiding

1 Door het glutenafscheidingsproces of door werking in een alcalische vloeistof rijststijfsel : overvloedig, ten zeerste voor bederf vatbaar water, kunnende het bederf op groote afstand verspreiden, wanneer het niet onmiddellijk en voortdurend in een waterloop afvloeit.

Af.M.H.

TABEL B

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Aluminiumpoeder (Fabricage van)	1	Gevaar voor ontploffing van het stof; schadelijke inwerking op de ademhalingsorganen.	M.
Breiwerk (Vervaardiging van - of van weefsel in) :		Gerucht, daveringen, brandgevaar.	
<i>a)</i> door middel van mechanische motors met een totaal vermogen dat meer dan 4 kw. bedraagt;	1		
<i>b)</i> met de hand of door middel van mechanische motors met een totaal vermogen dat 4 kw. niet overschrijdt.	2		
Diethylamine (Het bereiden van)	1	Ongezonde arbeid; onaangename en vergiftigende uitwasemingen; ontploffingsgevaar; zuur afvalwater.	M.
Dimethylamine (Het bereiden van)	1	Ongezonde arbeid; vergiftigende uitwasemingen; brand- en ontploffingsgevaar; zuur afvalwater.	M.
Galaliet (Het bereiden van)	1	Onaangename reuk; prikkende formoluitwasemingen; stof; behandeling van vergiftigende verfstoffen.	M.
Galaliet (Werkplaatsen voor het mechanisch vervaardigen van voorwerpen uit) :		Stof, gerucht, daveringen.	
<i>a)</i> waar motoren gebezigd worden met een totaal vermogen van meer dan 2 kw.;	1		
<i>b)</i> waar motoren gebezigd worden met een totaal vermogen van minder dan of gelijk aan 2 kw.	2		
Glazen, flesschen, spiegelglas of onverschillig werke andere voorwerpen in glas (graveeren, ontglanzen, gelijkmaken van) en elke andere bewerking waar er van een zandstraal onder drukking wordt gebruik gemaakt.	1	Gerucht, daveringen, gevaar voor silicose.	M.
Mangaanoxyde (Het gebruiken van) voor het vervaardigen van electriche elementen of andere voorwerpen.	1	Vergiftigingsgevaar.	M.
Rubber (Bewerken van) met ontvlambare of chloorhoudende oplosmiddelen, of het incorporeren van vulmiddelen (talk, kiezelarde, lood-, kwikantimoen, cadmiumzouten, enz.).	1	Gevaar voor brand en vergiftiging.	M.H.
Rubber (Bewerking van) voor de voortbrenging van industrielle voorwerpen zooals luchtbanden, kaardengarnituren, hakbelegsels, enz. met gebruik van pletmachines, kalanders, enz.	1	Brand- en ontploffingsgevaar.	M.H.
Springstoffen (Gebruik van) op de werven andere dan werven van mijnen en steengroeven.	1	Gevaar voor projectie.	
Tetraethyllood (Het bereiden van)	1	Vergiftigingsgevaar voor de werklieden.	M.
Tetraethyllood (Inrichtingen waar tot het mengen van) met petroleumessences of hun surrogaten wordt overgegaan.	1	Vergiftigingsgevaar voor de werklieden.	M.

TABEL C

Opgaaf van de inrichtingen, bedrijven, opslagruimten, enz., als gevaarlijk, ongezonder of hinderlijk geacht.	Klasse.	Opgaaf van den aard der ongemakken.	Diensten die te raadplegen zijn ter gelegenheid van het onderzoek der vergunningsaanvragen
Lakenfabrieken	I	—	—
Lettergieterijen	I	Rook; gerucht; dierlijk stof, reuk van bedorven urine, brandgevaar, gekleurde en voor bederf vatbare vloeibare afval; ongezonde arbeid.	M.
Stoffen (Vervaardiging van allerhande) uit garen, wol, enz.	I	Ongezonde rook en metaalhoudend stof.	M.
Wollen dekens (Vervaardiging van)	I	Brandgevaar, ongezonde arbeid.	M.
		Onaangename en ongezonde zwavelhoudende uitwasemingen, reuk van ranse olie, stuiwend wolstof, ongezonde arbeid.	M.

BETAALDE VERLOFDAGEN

Koninklijk besluit d.d. 29 Augustus 1939, machtiging verleend in geval van versterking of van mobilisatie van het leger af te wijken van de voorschriften der wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op de wet van 16 Juni 1937, waarbij de Koning er toe gemachtigd wordt, zelfs in vreedstijd, de noodige maatregelen te nemen om 's Lands mobilisatie en de bescherming van de bevolking in geval van oorlog te verzekeren;

Gelet op de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, alsmede op de koninklijke besluiten getroffen inzonderheid op grond van artikelen 2, 4 en 5 dezer wet;

Overwegende dat het, met het oog op het treffen van de bij voormelde wet dd. 16 Juni 1937 bedoelde maatregelen, kan noodzakelijk blijken af te wijken van de voorschriften betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen der arbeiders; dat er dienvolgens aanleiding toe bestaat afwijkingen op deze voorschriften te voorzien;

Op de voordracht van Onze in Raad vergaderde Ministers,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. In geval van versterking of van mobilisatie van het leger, mag er worden afgeweken van de voorschriften der wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, alsmede van de besluiten getroffen in uitvoering dezer wet.

Deze afwijkingen worden verleend door Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg.

Zij kunnen worden toegestaan voor bepaalde ondernemingen of voor bedrijfstakken in hun geheel, en dit, hetzij zonder andere beschikking, hetzij onder beding van bepaalde voorwaarden.

Art. 2. Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit, dat in werking treedt den dag waarop het in het *Belgisch Staatsblad* wordt bekend gemaakt.

Gegeven te Brussel, den 29ⁿ Augustus 1939.

LEOPOLD.

(Volgen de handteekeningen van al de Ministers.)

ONDERGRONDSCH E ARBEIDSDUUR IN DE STEENKOLENMIJNEN

Koninklijk besluit van 3 Februari 1940

VERSLAG AAN DEN KONING

Sire,

Ten gevolge van de internationale gebeurtenissen der laatste maanden, heeft de steenkolenmijnijverheid moeilijkheden ontmoet die een vermindering van de productie en een verhooging van den kostprijs voor gevolg hadden.

Het herstel van het normaal uitgedolven quantum en het behoud binnen zoo gematigd mogelijke grenzen van den kostprijs, zijn noodzakelijk in de tegenwoordige omstandigheden, zoowel ten opzichte van de landsverdediging als van den uitvoer. Een herziening van het regime van den arbeidsduur is een eerste maatregel tot het bewerkstellingen van deze doeleinden.

Met het doel die herziening te bewerken, werd het koninklijk besluit van 15 December 1939, betreffende den ondergrondschen arbeidsduur in de steenkolenmijnen, genomen.

Bij dat besluit wordt toelating verleend den aanwezigheidsduur en meteen den duur van den nuttigen arbeid der ondergrondsche mijnwerkers te verlengen.

Sindsdien had de regeering het vraagstuk van de verlenging van den ondergrondschen arbeidsduur in de kolenmijnen, voor den duur van de huidige gebeurtenissen, opnieuw te onderzoeken.

De uitslag van dat nieuw onderzoek is het bijgaand besluit.

Het is leniger dan het vorige en moet een grootere toename van de productie voor gevolg hebben.

Bovendien heeft de regeering het noodig geacht een voorstel te doen, dat door de werkgeversvertegenwoordigers en de arbeidersvertegenwoordigers werd aangenomen en waarbij wordt voorzien dat de

loonen der belanghebbende arbeiders zullen verhoogd worden met 1,5 t. h. der huidige loonen.

Die loonsverhoging komt bij de verhoging van de verdienste; deze blijft afhangen van de opbrengst van den stukwerker en van den aanwezigheidsduur van den daghuurwerker, met dien verstande dat noch de loonsvoet voor de stukwerkers, noch het uurloon voor de andere arbeiders mag verlaagd worden.

Wij hebben de eer te zijn,

Sire,

van Uwe Majesteit, de zeer eerbiedige en zeer getrouwe dienaars,

(Volgen de handteekeningen van al de Ministers.)

TEKST VAN HET BESLUIT

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstenden, Heil.

Gelet op de wet van 9 Juli 1936 tot invoering van de veertigurige arbeidsweek in de bedrijven of bedrijfstakken, waarin onder ongezone, gevaarlijke of lastige voorwaarden gearbeid wordt;

Gelet op het koninklijk besluit van 26 Januari 1937 tot verkorting op vijf en veertig uren per week van den ondergrondschen arbeidsduur in de steenkolenmijnen;

Herzien Ons besluit van 15 December 1939 waarbij vermelde duur op twee duizend driehonderd en twaalf uren per jaar wordt gebracht;

Herzien de door de Nationale Gemengde Mijncommissie en door den Hoogen Raad van arbeid en sociale voorzorg vroeger uitgebrachte adviezen;

Overwegende dat de modaliteiten voor het regelen van den ondergrondschen arbeidsduur in overeenstemming dienen gebracht met het voorstel der Regeering, dat door de werkgeversvertegenwoordigers en de arbeidersvertegenwoordigers werd aangenomen;

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg en op het eensluidend advies van Onze in Raad vergaderde Ministers,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. Tot op den datum waarop het leger weer op vredesvoet wordt gebracht, is de bij koninklijk besluit van 26 Januari 1937 vastgestelde beperking in zake ondergrondschen arbeidsduur in de steenkolenmijnen door de in artikel 2 bepaalde beperking vervangen.

Art. 2. De ondergrondsche arbeidsduur in de steenkolenmijnen, afdalen en opstijgen inbegrepen, mag acht uren per dag en acht en veertig uren per week niet overschrijden.

Art. 3. De directie van de mijn is er toe gehouden den hoofd-ingenieur directeur van het arrondissement kennis te geven van het voor elken uitdelvingszetel aangenomen regime en hem vooraf bericht te sturen omtrent elke wijziging van dit regime.

Art. 4. Dit besluit wordt van kracht den dag na de bekendmaking er van in het *Belgisch Staatsblad*.

Van dien datum af is Ons besluit van 15 December 1939 ingetrokken.

Art. 5. Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 3ⁿ Februari 1940.

LEOPOLD.

(Volgen de handteekeningen van al de Ministers.)

UITBETALING VAN HET LOON

Wet d.d. 22 Maart 1940 tot wijziging en aanvulling der wet van 16 Augustus 1887 tot regeling van de uitbetaling van het loon der arbeiders.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

De Kamers hebben aangenomen en Wij bekrachtigen hetgeen volgt :

Artikel 1. Aan de wet van 16 Augustus 1887, houdende regeling van de uitbetaling van het loon der arbeiders, wordt een artikel *7bis* en een artikel *7ter* toegevoegd luidende :

« Art. *7bis*. In al de bedrijven of ondernemingen van eenigen aard, waar het gebruikelijk is dat de klanten een fooi geven aan het lager personeel of te zijnen behoeve, is het aan de bedrijfshoofden verboden aan de bedienden of arbeiders, onder eenige benaming van kosten of andere, noch voor eenig doel, bij hun indiensttreding, bij hun afdanking of tijdens den duur van de arbeidsovereenkomst, andere stortingen op te leggen of op de bedragen te hunnen behoeve overhandigd andere afhoudingen te doen dan die bij de wet voorzien.

» Art. *7ter*. Een koninklijk besluit kan, per categorie van beroep, voor het land of voor de streek, de wijze bepalen waarop de werkgever de verdeeling van de bij artikel *7bis* bedoelde bedragen zal verantwoorden. Dit besluit bepaalt tevens de categorieën der leden van het personeel die moeten deel hebben aan de verdeeling, alsook de modaliteiten daarvan.

» Dit koninklijk besluit kan de collectieve overeenkomsten met dat doel gesloten bekrachtigen en wordt afhankelijk gesteld, bij gemis van collectieve overeenkomsten, van de voorafgaande raadpleging der betrokken werkgevers- en arbeidersorganisaties. »

Art. 2. Artikel 10, lid 1, van bedoelde wet wordt gewijzigd als volgt :

« Het bedrijfshoofd, dat een der bepalingen van de artikelen 1 tot en met 7^{ter} of de ter uitvoering daarvan genomen besluiten overtreedt of laat overtreden door zijn bedienden of lasthebbers, wordt gestraft met een geldboete van 50 tot 2.000 frank. »

Kondigen de tegenwoordige wet af, bevelen dat zij met 's Lands zegel bekleed en door het *Staatsblad* bekendgemaakt worde.

Gegeven te Brussel, den 22ⁿ Maart 1940.

LEOPOLD.

Van 's Konings wege :

De Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

BALTHAZAR.

Gezien en met 's Lands zegel gezegeld :

De Minister van Justitie,

P.-E. JANSON.

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG,
EN MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN,
MIDDENSTAND EN RAVITAILLEERING

EERSTE MEDISCHE HULPMIDDELEN

Koninklijk besluit dd. 13 Januari 1940 tot voorschrijving van de eerste medische hulpmiddelen in de handels- en nijverheidsondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of diensten en inrichtingen van algemeen nut.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstenden, Heil.

Gelet op de wet betreffende de veiligheid en de gezondheid van het in de handels- en nijverheidsondernemingen werkzaam personeel;

Gelet, namelijk, op artikel 1, alinea 1, van deze wet, luidende als volgt :

« Art. 1. De regeering is gemachtigd de maatregelen voor te schrijven, geschikt om de gezonde inrichting van werkplaatsen of arbeid te verzekeren en de veiligheid, alsmede de gezondheid van het personeel werkzaam in nijverheids- en handelsondernemingen, alsmede in al de openbare diensten en inrichtingen of diensten en inrichtingen van algemeen nut, zelfs wanneer deze niet als gevaarlijk, ongezond of hinderlijk zijn ingedeeld; dit alles onverminderd de van kracht zijnde wetten en reglementen betreffende de mijnen, graverijen en ondergrondsche groeven, waarvan bij deze wet op geenerlei wijze wordt afgeweken. Deze maatregelen kunnen zoowel worden opgelegd aan werklieden en bedienden, indien er aanleiding toe bestaat als aan werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of bestuurders van openbaren inrichtingen of inrichtingen van algemeen nut, alsmede desvoorkomend aan derden, die zich in bedoelde inrichtingen mochten bevinden. »;

Herzien artikel 53 van het algemeen reglement van 30 Maart 1905 tot vaststelling van de maatregelen, die dienen nageleefd met het oog op de gezondheid en de veiligheid in de handels- en nijverheids-ondernemingen, die onder de toepassing vallen van de wet van 24 December 1905;

Herzien artikel 43 van het koninklijk besluit van 20 November 1906 tot vaststelling der bijzondere maatregelen, die dienen nageleefd in de ondernemingen voor het laden, lossen, herstellen en onderhouden der schepen;

Herzien artikel 53 van het koninklijk besluit van 15 Januari 1914 houdende regeling van den arbeid in de persluchtcaissons;

Herzien artikel 8 van het koninklijk besluit van 22 Maart 1927, gewijzigd bij het koninklijk besluit van 6 November 1932 betreffende het gebruik van blauwzuur en van alle stoffen, waaruit het kan ontstaan, voor het verdelgen van knaagdieren en insecten;

Herzien het koninklijk besluit van 16 Januari 1932, waarbij de eerste medische hulpmiddelen in de handels- en nijverheids-ondernemingen worden voorgeschreven;

Herzien artikel 15 van het koninklijk besluit van 8 Februari 1939 houdende algemeene verordening betreffende de maatregelen na te leven met het oog op de bescherming van de gezondheid van de bedienden, in de handels- en nijverheids-ondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of in diensten en inrichtingen van algemeen nut tewerkgesteld;

Overwegende dat het uit de ondervinding noodig gebleken is de huidige reglementeering, waarbij de maatregelen worden voorgeschreven bestemd om de eerste hulpmiddelen in de handels- en nijverheids-ondernemingen te verzekeren, in dier voege te wijzigen dat daarin de ten deze geldende verschillende voorschriften zouden worden samengevat door ze terzelfder tijd aan de lessen, die uit de ondervinding voortvloeien, aan te passen;

Gelet op het advies van den Hoogen Raad voor volksgezondheid;

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg, alsmede van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitaillering,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. Deze algemeene verordening is in de handels- en nijverheids-ondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of in de diensten en inrichtingen van algemeen nut van toepassing, zelfs wanneer zij niet tot de vergunningsplichtige inrichtingen behoren, die bij de wet betreffende de gezondheid en de veiligheid van het in de handels- en nijverheids-ondernemingen tewerkgesteld personeel worden beoogd.

De bepalingen van dit besluit zijn niet toepasselijk op de mijnen, graverijen en ondergrondse groeven, die bij een bijzonder reglement worden beheerscht.

SECTIE I. — Algemeen stelsel.

Art. 2. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs van de in alinea 1 van voorgaand artikel bedoelde inrichtingen zijn er toe gehouden, bij ongeval of plotselinge ongesteldheid, ter gelegenheid van de uitvoering van een dienstcontract aan een van de leden van het personeel overkomen, ten opzichte van den getroffen de volgende verplichtingen na te leven :

1° Hem de eerste hulpmiddelen, alsmede zoo spoedig mogelijk den bijstand te bezorgen van een arts of van een persoon, die er toe bevoegd is hem voor gevaar van verwikkelingen te behoeden;

2° Hem, in voorkomend geval, een behoorlijk onderkomen te verschaffen, in afwachting dat hij zal worden weggebracht;

3° Hem hetzij naar zijn huis, hetzij naar om 't even welke andere voorloopige verblijfplaats te laten overbrengen.

Hulpverleeners.

Art. 3. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs, van de in artikel 5, alinea 3, van dit besluit bedoelde inrichtingen en wier personeel gewoonlijk minstens vijf en twintig leden telt, dienen een persoon aan te duiden, die er toe bevoegd is de eerste hulpmiddelen te bezorgen.

Art. 4. Kan worden beschouwd als aan de vereischte geschiktheid te beantwoorden om de eerste hulpmiddelen te verleenen, ieder persoon die, door een getuigschrift van een speciale jury, er van zal laten blijken dat hij met vrucht de cursussen van verpleger of van hulpverleener zal hebben gevolgd of die, bij gebrek aan vermeld

getuigschrift, een omstandig medisch getuigschrift kan voorleggen, waarbij wordt erkend dat hij aan de vereischten in zake vermelde geschiktheid voldoet.

De arts voor de arbeidsbescherming zal er zich van vergewissen of de door het bedrijfshoofd aangestelde persoon bevoegd is om, in afwachting van de medische tusschenkomst, de eerste hulpmiddelen toe te dienen, namelijk wat betreft het opnemen en verwarmen van een gekwetste, het verplaatsen er van, het verbinden met kiemlooze snelverbanden, het stremmen van bloeduitstortingen, de te verleenen zorgen bij ongeval of ongesteldheid.

In de ondernemingen waar de arbeiders aan groot gevaar van verdrinking, verstikking of aan doodsgevaar door electrischen stroom zijn blootgesteld, zal hij er zich, bovendien, van vergewissen of de hulpverleener in staat is de kunstmatige ademhaling doelmatig aan te wenden.

De arts voor de arbeidsbescherming dient aan het bedrijfshoofd een kaart over te maken, waarvan het model in bijlage II van dit besluit wordt vastgesteld, en waarbij erkend wordt dat de aangestelde persoon aan de vereischten in zake geschiktheid voldoet.

Vermelde kaart wordt door het bedrijfshoofd bewaard, die ze aan den arts voor de arbeidsbescherming van het district terugzendt, wanneer de betrokkene de functies van hulpverleener niet meer vervult. Het bedrijfshoofd zal aan bedoelden arts terzelfder tijd schriftelijk den naam opgeven van den nieuwen titularis van vermelde functies.

Verbandtrommels en aanvullende middelen.

Art. 5. De eerste medische hulpmiddelen zullen uit minstens één verbandtrommel bestaan, waarvan de inhoud in bijlage I van dit besluit is beschreven en die naar de belangrijkheid, den aard van de inrichting of de exploitatie, zooals hieronder vermeld, zal verschillen :

a) De verbandtrommel n^r 2 wordt opgelegd :

In elke inrichting, alsmede op de veranderlijke arbeidsplaatsen, waarvoor den arbeid hetzij het gebruik van een door een andere beweegkracht dan die van menschen en dieren gedreven machine noodig is, hetzij perslucht of persgas, hetzij lichamen, die ontvlam- of ontplofbare dampen kunnen afwerpen, hetzij nog een smidse of een vuurhaard voor nijverheidsgebruik worden geëbezigd.

b) De verbandtrommel n^r 1 wordt opgelegd :

In elke inrichting, alsmede op de veranderlijke arbeidsplaatsen, waarvan het personeel gewoonlijk minstens vijf leden telt, wanneer er van de onder rubriek a van dit artikel vermelde hulpmiddelen geen gebruik wordt gemaakt.

Art. 6. De bevoegde Minister mag, in bijzondere gevallen, door het toedoen van den Geneeskundigen Dienst voor de arbeidsbescherming, aanvullende hulpmiddelen opleggen, wanneer de exploitatie of de inrichting de arbeiders aan speciale risico's van ongevallen, aan electrocuteering, brandwonden, verdrinking, overstroming, gasontploffing, enz., blootstelt.

Hulppost.

Art. 7. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs van de inrichtingen, die onder de toepassing van deze verordening vallen, zijn er toe gehouden de noodige maatregelen te treffen om ter beschikking van de artsen en van de voor het toedienen van de eerste hulpmiddelen aan de gekwetsten en zieken aangestelde personen een behoorlijk lokaal te stellen.

Zij dienen eveneens het noodige te verschaffen om de handen te wasschen.

Art. 8. Indien de inrichting een voor het toedienen van de medische zorgen aan de getroffen en bijzonder ingerichte installatie bevat en indien laatstgenoemden er toe verplicht zijn zich er naar te begeven om de eerste hulpmiddelen of de daarop volgende zorgen te ontvangen, moet bedoelde installatie aan de onder den titel « Hulppost », waarvan in bijlage I van dit besluit sprake, voorgeschreven vereischten beantwoorden.

SECTIE II. — Speciale stelsels.

Art. 9. Op de treinen, trams, autobussen, trekmachines, sleepbooten, lichters, baggerschuiten en, over 't algemeen, op de door een krachtwerktuig voortgetrokken voer- en vaartuigen, dienen de eerste hulpmiddelen te bestaan uit :

a) Een verbandtrommel n^r 0 wanneer het personeel geen vijf leden telt;

b) Een verbandtrommel n^r 1 wanneer het personeel minstens vijf leden telt.

Art. 10. Wat de werken betreft voor het uitvoeren waarvan persluchtcaissons dienen gebezigd, moeten de eerste medische hulpmiddelen bestaan uit :

1^o Een in de werkkamer voorhanden zijnde reddingstoetel, derwijze vervaardigd dat de zieke of gekwetste arbeiders gemakkelijk kunnen worden geheschen;

2^o Een verbandtrommel waarin, buiten den inhoud van de verbandtrommel n^r 2, het materieel en de producten noodig voor het inademen van zuurstof is bevat;

3^o Een recompressiesluis ruim genoeg om één zieke en twee helpers gemakkelijk te bergen. Deze sluis dient van twee luchtsassen voorzien, de eene voor het schutten van de personen, de andere voor het inbrengen van geneesmiddelen; zij moet in een gemakkelijk te verwarmen lokaal geplaatst, electrisch verlicht en van zoodanig toestel voorzien zijn, dat een luchtaanvoer van vijftig kubieke meter per uur en per persoon mogelijk is. De temperatuur binnen de sluis moet zooveel mogelijk 18^o C. benaderen.

De installatie van dergelijke sluis is echter slechts verplichtend, wanneer meer dan anderhalve atmosfeer overdruk voor de uitvoering der werken vereischt is.

Het bedrijfshoofd dient een persoon aan te stellen, die voor het onderhoud en de goede werking van de recompressiesluis verantwoordelijk is;

4^o Op elken werkpost, twee personen, die wel op de hoogte zijn, wat het toedienen van de zorgen aan gekwetsten en zieken betreft, en in staat zijn de kunstmatige ademhaling toe te passen en de recompressiesluis te hanteeren;

5^o Een behoorlijk verwarmd en gelucht lokaal, voorzien van kleerkamers, waschtafels en rustbedden; dit alles ter beschikking van de arbeiders.

Art. 11. Op de arbeidsplekken, waar door middel van blauwzuur, knaagdieren en insecten worden verdelgd of ontsmettingswerken worden uitgevoerd, bestaan de eerste medische hulpmiddelen, buiten de verbandtrommel n^r 2, uit :

a) Een tongpincet;

b) Tien fleschjes kamferolie;

c) Een toestel dat, hetzij de zuivere buitenlucht of het noodig gas voor de ademhaling aanvoert en waardoor de redder buiten het bereik blijft van de vergiftige atmosfeer, waarin de hulp dient verleent;

d) Gordels met haak en veiligheidskoord.

Art. 12. In de hoogovens, de fabrieken van chemische producten of in welke andere inrichting ook, waar de arbeiders aan overvloedig en plotseling ontwijkende vergiftige gassen zijn blootgesteld, dienen de eerste hulpmiddelen, buiten degene, die in sectie I van dit besluit worden voorgeschreven, uit toestellen te bestaan, waarbij het aan de redders wordt mogelijk gemaakt, zonder gevaar, in de vergiftige atmosfeer hulp te verlenen. Deze toestellen moeten als doeltreffend erkende maskers zijn, bij voorbeeld, maskers met een gesloten kring of maskers, die met een bron van samengeperste lucht in verbinding zijn gesteld.

Het bedrijfshoofd dient een persoon aan te stellen, die voor het onderhoud en de goede werking van deze toestellen verantwoordelijk is.

Het getal dier toestellen zal door het toedoen van den Geneeskundigen Dienst voor de arbeidsbescherming door den bevoegden Minister worden vastgesteld. Zij dienen voorhanden te zijn in de plaats, die desnoods het gauwst toegankelijk is.

Een voldoende aantal helpers dienen geoefend in het dragen van het masker, in het oprichten van de door de gas getroffen en in het aanwenden van de kunstmatige ademhaling.

De noodige maatregelen dienen genomen opdat de helpers op al de arbeidsposten zouden tegenwoordig zijn.

Algemeene bepalingen.

Art. 15. De vaststelling en de beteugeling van de inbreuken op de bij dit besluit voorzien voorschriften geschieden overeenkomstig de bepalingen van de wet van 5 Mei 1888 betreffende het toezicht over de vergunningsplichtige inrichtingen.

Art. 14. De artsen voor de arbeidsbescherming worden er mee belast over de toepassing van dit besluit te waken.

Art. 15. Artikel 53 van het koninklijk besluit van 30 Maart 1905; artikel 45 van het koninklijk besluit van 20 November 1906, artikel 33 van het koninklijk besluit van 15 Januari 1914, artikel 8 van

het koninklijk besluit 22 Maart 1927, artikel 15 van het koninklijk besluit van 8 Februari 1939 en het koninklijk besluit van 16 Januari 1932, voormeld, worden ingetrokken.

Art. 16. Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg, alsmede Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering zijn, ieder wat hem betreft, belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 13ⁿ Januari 1940.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

BALTHAZAR.

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering,

G. SAP.

BIJLAGE I.

Hulppost.

Deze post zal gemakkelijk toegankelijk zijn en uitsluitend voor medische en heelkundige zorgen worden voorbehouden. Hij dient vochtvrij, behoorlijk verlicht, gelucht, in 't koud seizoen verwarmd te zijn en van drinkbaar water voorzien. Het materieel, de pharmaceutische producten en de verbandmiddelen, voor de gewone geneeskundige behandelingen en de kleine heelkundige bewerkingen noodig dienen er, in behoorlijk aseptische voorwaarden, voorhanden te zijn.

Er dient gezorgd voor een bestendigen geneeskundig gewaarborgden waakdienst tijdens de werkuren en minstens één uur na het eindigen van den arbeid, uitgeoefend door een persoon, die de onmisbare technische kennissen bezit en een proeftijd van minstens zes maanden in een heelkundige inrichting heeft mede gemaakt. De waakdienst moet met het openbaar telefoonnet aangesloten zijn.

Samenstelling der verbandtrommels.

Verbandtrommel n^r 0.

3 kiemlooze snelverbanden.

Verbandtrommel n^r 1.

3 kiemlooze snelverbanden per groep of groeps gedeelte van vijf personen met een maximum van 10 snelverbanden;

1 hermetisch sluitende flesch met 20 gram met jodium vermengde alcohol tegen 1 % of 10 fleschjes van 1 kubieke centimeter met jodium vermengde alcohol tegen 1 %;

5 pakken verbandwatten van 10 gram;

5 gaasbanden van 5 centimeter breedte;

3 fleschjes van 1 kubieke centimeter aether.

De watten en de gaasbanden mogen door een kiemwerend aanklevend verbandmiddel van 2 centimeter breedte worden vervangen.

Verbandtrommel n^r 2.

3 kiemlooze snelverbanden pergroep of groeps gedeelte van vijf personen met een maximum van twaalf snelverbanden;

12 cambric-zwachtels van 5 centimeter breedte;

6 cambric-zwachtels van 10 centimeter breedte;

20 pakken van 10 gram verbandwatten;

2 dozen compression van kiemvrij gemaakte gaze;

1 kiemwerend aanklevend verbandmiddel van 2 centimeter breedte;

1 hermetisch sluitende flesch bevattende 30 gram met jodium vermengde alcohol tegen 1 % of 30 fleschjes van 1 kubieke centimeter met jodium vermengde alcohol tegen 1 %;

2 fleschjes van 25 centigram cafeïne;

3 fleschjes van 1 kubieke centimeter aether;

12 veiligheidsspelden in een doos of op karton.

De verbandtrommels dienen van hout of metaal te zijn; zij moeten luchtdicht kunnen worden gesloten. In voorkomend geval, mag het materieel, dat ze moeten bevatten, in een speciale kast worden geplaatst, die eveneens luchtdicht moet kunnen worden gesloten.

De verbandtrommels dienen steeds bereikbaar volledig in een volkomen staat van bewaring te zijn, en moeten onmiddellijk kunnen aangewend worden.

Zij dienen van een toelichtingsnota voorzien betreffende de gebruikswijze van hun inhoud. De tekst van deze toelichtingsnota luidt als volgt :

TOELICHTINGSNOTA

Eerste hulp vóór de aankomst van den arts.

I. — NIET BLOEDENDE KWETSUREN.

Met zeepwater wasschen; een prop kiemvrij gaze met een zwachtel bevestigen.

II. — ONTVELLINGEN OF ONBEDUIDENDE KWETSUREN.

Indien er zich een ontvelling of een kleine opening in de opperhuid met een onbeduidend bloedverlies voordoet, na het wasschen en het drogen, van de gekwetste plaats een kleine met jodium ver-

mengde alcohol doortrokken wattenprop op de kwetsuur leggen; de gekwetste plaats met een kiemvrij gaasverband en een zwachtel bedekken; wanneer de ontvelling of de kleine wonde zich aan de vingers of aan de teenen voordoet, mag men in plaats van het verband van met jodium doortrokken watten te bezigen een of tweemaal de kwetsuur met een kiemwerend aanklevend verbandmiddel omwinden.

III. — BLOEDENE KWETSUREN.

Algemeene wenken.

Het is verboden de wonde te wasschen, ze met de vingers aan te raken of ze met eenig voorwerp, buiten een kiemloos verband, in aanraking te brengen.

A. Eenvoudige wonden of kneuswonden (zonder overvloedig bloedverlies) :

De zwachtel van het verband ontrollen zonder het gaasverband aan te raken;

Het gaasverband op de wonde leggen en het daarop met den zwachtel bevestigen.

B. Wonden met overvloedig bloedverlies :

1° Bloedvloeijing zonder straal.

Een verband ontrollen en het op de wonde aandrukken, zoo noodig er twee of drie boven elkander plaatsen;

2° Bloedvloeijing van een lidslagader of van een lidader (verlies van met tusschenpoozen uit de wonde spuitend helderrood bloed : slagaderwonde; verlies van zwart bloed : aderwonde) :

a) Nooit de bloedklonten die zich in de wonde of bij aanraking met de kleedingstukken zouden hebben gevormd verwijderen;

b) Het gekwetste lid naar omhoog houden;

c) Door middel van een losgemaakt doch niet ontrold verband op de wonden drukken en dit er op aanleggen;

d) Deze prop door middel van een ontrold verband bevestigen;

e) Als het bloedverlies voortgaat een nieuwe prop bijvoegen en voort op de wonde drukken.

IV. — KNEUZINGEN, VERSTUIKINGEN, BEENDERBREUKEN, ONTWRICTINGEN.

De gebroken beenderen of de ontwrichte ledematen niet pogen recht te maken;

De kleederen niet afdoen;

Het gebroken lidmaat omwinden en onbeweeglijk maken.

In geval van wonde :

De kleederen niet afrukken;

Ze derwijze lossnijden of losscheuren dat de wonde bloot komt;

Een zwachtel of meer zwachtels aanleggen zooals onder III aangeduid;

Het lid onbeweeglijk maken.

V. — BRANDWONDEN.

Algemeene bepalingen.

Degene, die een brandwonde heeft opgeloopen dient behandeld zooals een gekwetste, dit wil zeggen, hij ontvangt ter plaatse de eerste hulpmiddelen en wordt daarna ten spoedigste en onder de beste voorwaarden, naar den hulppost gebracht.

A. Lichte brandwonden.

Een verband aanleggen zooals onder III, § A, aangeduid.

B. Erge brandwonden.

1° Door vuur :

Nooit de kleederen afrukken;

De ontbloote gedeelten met zwachtels bedekken;

Den getroffen in een warm beddelaken wikkelen;

Hem door middel van dekens verwarmen en buiten het bereik van de koude houden;

2° Door zuren :

De met bijtende stoffen doorweekte kleedingstukken afdoen;

De getroffen gedeelten met aseptisch krijtpoeder bestrooien;

3° Door loogen (potasch, soda, enz.) :

De met bijtende stoffen doorweekte kleedingstukken afdoen;

Compressen leggen bevochtigd in met azijn vermengd water (een fleschje azijnzuur op een liter gekookt water);

4° Voor de brandwonden van het gezicht en van de oogen, door het vuur of chemische stoffen teweeggebracht, zich onthouden de kwetsuren, met wat het ook zij, aan te raken. Deze wonden vergen een verzorgd verband en de onmiddellijke overbrenging van den getroffene naar een plaats, die voor een gepaste behandeling ten volle is ingericht.

VI. — BEZWIJMING, STIKKING, VERDRINKING, ELECTROCUTEERING.

1° Den getroffene in de open lucht plat op den rug leggen;

2° Zich daarna er eerstens van vergewissen of de openingen der ademhalingsorganen, namelijk, de neusgaten, de mond en de keelholten volkomen vrij zijn.

Te dien einde :

a) Den getroffene spoedig snuiten om de neusgaten vrij te maken van slijmen en stof, die er zich moeten hebben verzameld;

b) Den mond openen en de kaaksbeenderen door middel van een kurken stop of een stuk hout uiteenhouden;

c) De tong met een doek (zakdoek of ander) vastgrijpen en uittrekken, ten einde zoo mogelijk de slijmen en andere stoffen uit den mond te verwijderen en het braken uit te lokken;

d) Haastig met den vinger den mond en de meuskeelholte achter den mond reinigen.

Het is geraadzaam de drenkelingen en zij die door stof zijn verstikt enkele oogenblikken met het hoofd naar omlaag te houden, daar in die ongewone houding de in de longpijpen verzamelde slijmen en stof zich met meer gemak verwijderen;

3° De bewegingen van de ademhaling vergemakkelijken.

Te dien einde :

a) Den hals van alle hindernis bevrijden (boord, das, foulard, enz.);

b) De kleederen breed openen (vest, ondervest, hemd, broek) en elken riem of band verwijderen ten einde de borst en den buik van van alle hindernis te ontdoen en de werking der ademhalingspijpen te vergemakkelijken;

4° Wanneer de drie voornoemde middelen niet baten, zoo spoedig mogelijk de kunstmatige ademhaling toepassen;

5° De kunstmatige ademhaling voortzetten tot dat de ademhalingsbewegingen terug verschijnen;

6° Niet opgeven; desnoods uren lang voortdoen en in alle geval tot de komst van den arts;

7° Als men over hulp beschikt, het lichaam en ledematen van den getroffene krachtig doen vrijven, in het gelaat doen slaan met een licht vochtig gemaakt doek;

8° Wanneer de getroffene begint te ademen, dienen de zorgen voortgezet. Hij vergt dan nog bijzondere hulp :

a) Den getroffene verwarmen met dekens en met krachtige vrijvingen opwekken;

b) Acht geven op de ademhaling ten einde onverwijd de kunstmatige ademhaling toe te passen, moesten de spontane ademhalingsbewegingen stil vallen.

VII. — PLOTSSELINGE VERHITTING.

De kleederen afdoen;

Het geheel lichaam overvloedig wasschen met koud water;

Desnoods, de kunstmatige ademhaling toepassen.

VIII. — VERGIFTIGINGEN.

Brakingen verwekken door de keelholte te kittelen met den vinger, een veer, een penseel, enz. Die kittelingen hervatten na veel zout water te hebben laten drinken.

Daarenboven :

Bij vergiftiging door een zuur :

In water geroerd krijtpoeder ingeven (een soeplepel krijtpoeder voor elke 250 gram water).

Bij vergiftiging door een loog (potasch, soda, enz.) :

Met azijn vermengd water ingeven (6 tot 8 soeplepels azijn per liter water).

In al de vergiftigingsgevallen dient met onmiddellijk den arts te laten halen en, in afwachting, het volgende gereed te zetten, benooidig bij de naaguitspoeling :

Een inspuitbuis;

Een trechter;

Lauw water in overvloed;

Een weinig olijfolie.

BIJLAGE II

Kaart, door het bedrijfshoofd af te leveren en waarbij aan den door hem als « hulpverleener » aangestelden persoon de daartoe vereischte bevoegdheid wordt erkend.

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

Algemeene Directie voor de Arbeidsbescherming.

GENEESKUNDIGE DIENST

(Koninklijk besluit van 15 Januari 1940.)

De genaamde

geboren te, den

gehecht aan de firma

..... straat, n^o, te

werd regelmatig aangesteld om, bij ongesteldheid of ongeval, de eerste zorgen toe te dienen en werd als bevoegd aangezien om de kunstmatige ademhaling aan te wenden.

....., den

Fiscaal
zegel
van
5 frank

De Arts voor de arbeidsbescherming.

N. B. Deze kaart dient door het bedrijfshoofd bewaard, die ze aan den arts voor de arbeidsbescherming van het district moet terugzenden, wanneer de aangestelde persoon zijn ambt van hulpverleener niet meer zal vervullen. Terzelfder tijd zal hij hem schriftelijk, den naam van den nieuwen titularis van vermeld ambt opgeven.

Koninklijk besluit d.d. 16 Januari 1940 tot voorschrijving van de maatregelen bestemd om aan de gekwetsten of zieken van de mijnen, graverijen en onderaardsche groeven de eerste medische hulpmiddelen te verzekeren.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstenden, Heil.

Gelet op de wet van 5 Juni 1911 betreffende de mijnen, graverijen en groeven en inzonderheid op artikel 15 dier wet luidende als volgt :

« Art. 15. Wat betreft de mijnen, de graverijen en de onderaardsche groeven, alsmede hun bovengrondsche aanhoorigheden, voorzien koninklijke besluiten in de maatregelen te nemen, hetzij bij wijze van voorkoming, hetzij in geval van dreigend gevaar, zoowel om de openbare veiligheid, gezondheid en geriefelijkheid te waarborgen als met het oog op de gaafheid der mijn, de stevigheid der werken, de veiligheid en de gezondheid der arbeiders en het behoud der bovengrondsche eigendommen en bruikbare wateren.

» Zij omschrijven de bevoegdheid der overheden, belast met de maatregelen van uitvoering en, inzonderheid, zoo daartoe aanleiding bestaat, de schorsing van het bedrijf, het verbod voorloopig te ontginnen, zelfs voor een onbepaalden tijd, en het ambtshalve uitvoeren van de noodige werken.

» Zij bepalen het verhaal en de waarborgen, waarop de belanghebbenden recht hebben. Deze besluiten worden genomen na den Mijltraad gehoord te hebben en na het advies van den Hoogeren Gezondheidsraad te hebben ingewonnen omtrent die, waarbij de maatregelen tot behoud van de gezondheid der werklieden worden geregeld.

» De werken, met inbegrip van degene uit te voeren voor de veiligheid der voormalige mijnschachten, binnen de omgrenzing van het vergund mijnveld aanwezig, komen ten laste van den tegenwoordigen ontginning, zelfs indien deze werken ambtshalve moeten worden uitgevoerd krachtens de verordeningen voorzien bij dit artikel. »;

Herzien artikel 81 van het koninklijk besluit van 28 April 1884 houdende reglement betreffende de mijnontginning, luidende als volgt :

« Art. 81. De ontginners zijn er toe gehouden hun inrichtingen van geneesmiddelen en de eerste hulpmiddelen voor de gekwetsten te voorzien, onder naleving van de onderrichtingen, die door het Ministerie van Binnenlandsche Zaken zullen worden gegeven. »;

Overwegende dat het noodig is, in een speciale verordening de maatregelen voor te schrijven bestemd om aan de in de mijnen, graverijen en onderaardsche groeven gekwetste of ziek gevallen arbeiders de eerste hulpmiddelen te verzekeren;

Gelet op het advies van den Mijltraad;

Gelet op het advies van den Hoogeren Gezondheidsraad;

Op de voordracht van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitaillering, alsmede van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. Deze verordening is in de mijnen, graverijen en onderaardsche groeven, alsmede in hun bovengrondsche aanhoorigheden van toepassing.

Art. 2. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs van de in voorgaand artikel beoogde ontginningen of inrichtingen zijn er toe gehouden, bij ongeval of plotselinge ongesteldheid, ter gelegenheid van de uitvoering van een dienstcontract aan een hunner werklieden overkomen, ten opzichte van den getroffen de volgende verplichtingen na te leven :

1° hem de eerste hulpmiddelen, alsmede zoo spoedig mogelijk den bijstand van een arts of van een persoon te bezorgen, die er toe bevoegd is hem voor gevaar van verwickelingen te behoeden;

2° hem, in voorkomend geval, een behoorlijk onderhoud te verschaffen, in afwachting dat hij zal worden weggebracht;

3° hem hetzij naar zijn huis, hetzij naar om 't even welke andere voorloopige verblijfplaats te laten overbrengen.

Hulpverleeners.

Art. 3. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs van de in artikel 1 van dit besluit bedoelde ontginningen of inrichtingen dienen een persoon aan te duiden, die er toe bevoegd is de eerste hulpmiddelen te bezorgen, wanneer in deze inrichtingen, de

post waar het grootst aantal werklieden arbeiden, gewoonlijk, minstens vijf en twintig arbeiders telt.

Art. 4. Kan worden beschouwd als aan de vereischte geschiktheid te beantwoorden om de eerste hulpmiddelen te verleenen, ieder persoon die, door een getuigschrift van een speciale jury er van zal laten blijken dat hij met vrucht de cursussen van verpleger of van hulpverleener zal hebben gevolgd of die, bij gebrek aan vermeld getuigschrift, een omstandig medisch getuigschrift kan voorleggen, waarbij wordt erkend dat hij aan de vereischten inzake vermelde geschiktheid voldoet.

De arts voor de arbeidsbescherming zal er zich van vergewissen of de door het bedrijfshoofd aangestelde persoon bevoegd is om, in afwachting van de medische tusschenkomst, de eerste hulpmiddelen toe te dienen, namelijk, wat betreft het opnemen en verwarmen van een gekwetste, het verplaatsen er van, het verbinden met kiemlooze snelverbanden, het stremmen van bloeduitstortingen, de te verleenen zorgen bij ongeval of ongesteldheid.

In de ondernemingen waar de arbeiders aan groot gevaar van verdrinking, verstikking of aan doodsgevaar door electrischen stroom zijn blootgesteld, zal hij er zich, bovendien, van vergewissen of de hulpverleener in staat is de kunstmatige ademhaling doelmatig aan te wenden.

De arts voor de arbeidsbescherming dient aan het bedrijfshoofd een kaart over te maken, waarvan het model in bijlage II van dit besluit wordt vastgesteld, en waarbij erkend wordt dat de aangeestelde persoon aan de vereischten inzake geschiktheid voldoet.

Vermelde kaart wordt door het bedrijfshoofd bewaard, die ze aan den arts voor de arbeidsbescherming van het district terugzendt, wanneer de betrokkene de functies van hulpverleener niet meer vervult. Het bedrijfshoofd zal aan bedoelden arts terzelfder tijd schriftelijk den naam opgeven van den nieuwen titularis van vermelde functies.

Verbandtrommels en aanvullende middelen.

Art. 5. De eerste medische hulpmiddelen zullen uit minstens één verbandtrommel n^o 2 bestaan, waarvan de inhoud in bijlage I van dit besluit wordt vastgesteld.

De bevoegde Minister mag echter door het toedoen van den geneeskundigen dienst voor de arbeidsbescherming, in bijzondere ge-

vallen aanvullende hulpmiddelen opleggen, wanneer de ontginning of de inrichting de arbeiders aan speciale risico's van ongeval, aan electrocutering, brandwonden, verdrinking, overstroming, gasontplofing, enz., blootstelt.

Hulppost.

Art. 6. De werkgevers, bedrijfshoofden, zaakvoerders of directeurs van de ontginningen of inrichtingen, die onder de toepassing van deze verordening vallen, zijn er toe gehouden de noodige maatregelen te treffen om ter beschikking van de artsen en van de voor het toedienen van de eerste hulpmiddelen aan de gekwetsten en zieken aangestelde personen een behoorlijk lokaal te stellen.

Zij dienen eveneens het noodige te verschaffen om de handen te wasschen.

Art. 7. Indien de onderneming een voor het toedienen van de medische zorgen aan de getroffen en bijzonder ingerichte installatie bevat en indien laatstgenoemden er toe verplicht zijn zich er naar te begeven om de eerste hulpmiddelen of de daarop volgende zorgen te ontvangen, moet bedoelde installatie aan de onder den titel « Hulppost », waarvan in bijlage I van dit besluit sprake, voorgeschreven vereischten beantwoorden.

Rustkamer.

Art. 8. In elke onderneming van ondergrondse werken, die gewoonlijk in den post, waar het grootst aantal werklieden zijn te werk gesteld, minder dan honderd werklieden telt, daarin de bovengrondse arbeiders begrepen, dienen de werklieden in de nabijheid over een lokaal te beschikken, voorzien van een bed met twee dekens, waarop de gekwetste gemakkelijk kan rusten totdat hij wordt weggebracht.

Ingeval bedoeld lokaal niet uitsluitend als rustkamer werd voorbehouden, moet het onmiddellijk daartoe kunnen worden bestemd.

Art. 9. In elke onderneming van ondergrondse werken, die gewoonlijk in den post, waar het grootst aantal werklieden zijn te werk gesteld, ten minste honderd werklieden telt, daarin de bovengrondse arbeiders begrepen, dienen de werklieden, in de nabijheid, over een rustkamer te beschikken, die aan de inrichtingsvereischten moet beantwoorden, zooals in bijlage I van dit besluit wordt bepaald.

Indien de onderneming meerdere ontginningszetels telt, mag de rustkamer niet meer dan 3 kilometer van elk dezer verwijderd zijn.

Art. 10. De bij de twee voorgaande artikelen bedoelde rustkamer mag, in voorkomend geval, als hulppost dienst doen, wanneer ze, buiten de inrichtingsvereischten, waaraan ze moet voldoen, beantwoordt aan die welke omtrent bedoelden post, in vermelde bijlage beschreven worden.

Art. 11. De ontginners van de steenkolenmijnen moeten met het oog op het toedienen van de eerste hulpmiddelen aan de gekwetsten of zieken cursussen inrichten ten behoeve van het personeel, dat zoowel met het bewaken van de ondergrondse als bovengrondse werken belast is; deze cursussen mogen voor verscheidene steenkolenmijnen gemeenschappelijk zijn.

Aanvullende bepalingen betreffende de ondergrondse werken.

Art. 12. Buiten de bij de artikelen van 2 tot 11 van dit besluit voorgeschreven eerste hulpmiddelen, dienen, wat de ondergrondse werken betreft, de volgende bepalingen nageleefd :

a) ieder met de bewaking belaste agent dient bestendig een metalen doos of een waterdichten of degelijk toegemaakte zak, met drie kiemlooze snelverbanden bij zich te hebben;

b) in elken ontginningszetel, dient daarbij bovengronds een verbandtrommel n^r 3 beschikbaar te zijn, die onmiddellijk naar de ondergrondse werken moet kunnen worden overgebracht en die, zooals in bijlage I van dit besluit beschreven, dient samengesteld;

c) op elke betrokken laadplaats in de steenkolenmijnen, alsmede in de diepte en op den bovengrond van andere mijnen, graverijen en ondergrondse groeven dient men over een latwerk of een dekzeil met schachten te beschikken, die voor het wegbrengen van gekwetsten als brancard kunnen dienen.

Algemeene bepalingen.

Art. 13. De artsen voor de arbeidsbescherming en de ingenieurs van het mijnwezen worden er mee belast over de toepassing van dit besluit te waken, laatstgenoemden wat betreft de in artikel 12, litt. a) en c), vermelde voorschriften, alsmede wat het bepalen van het aantal werklieden, bedoeld bij de artikelen 3, 8 en 9 aangaat.

Art. 14. Afwijkingen van de bepalingen van dit besluit voor termijnen van hoogstens drie jaar, die immer na onderzoek kunnen worden ingetrokken maar ook worden hernieuwd, mogen door de hoofd-ingenieurs-directeurs van de mijnarrondissementen, op advies van den arts voor de arbeidsbescherming, worden verleend.

De bevoegde Minister zal na den inspecteur-generaal van het mijnwezen en den inspecteur-generaal, hoofd van den medischen dienst voor de arbeidsbescherming te hebben gehoord, omtrent de beroepen waartoe de beslissingen van de hoofd-ingenieurs-directeurs van de mijnarrondissementen hebben aanleiding gegeven, beslissen.

Art. 15. De inbreuken op de bepalingen van dit besluit, alsmede de inbreuken op de voorwaarden van de machtigingen, die mochten verleend zijn om van bedoelde bepalingen af te wijken, zullen in rechten vervolgd en gevonnist worden overeenkomstig artikelen 39 en 40 van de wet van 5 Juni 1911 tot aanvulling en wijziging van de wetten van 21 April 1810 en van 2 Mei 1837 betreffende de mijnen, graverijen en ondergrondse groeven (art. 130 en 131 van de samengevatte mijnenwetten).

Art. 16. Artikel 81 van het koninklijk besluit van 28 April 1884 houdende reglement betreffende de ontginning der mijnen, wordt ingetrokken.

Art. 17. Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering, alsmede Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg zijn, ieder wat hem betreft, belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 16^{de} Januari 1940.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering,
G. SAP.

De Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,
BALTHAZAR.

BIJLAGE I.

Rustkamer.

De rustkamer dient vochtvrij, behoorlijk gelucht en verlicht en desnoods verwarmd te zijn, alsmede van goed drinkwater voorzien.

In die kamer dienen, als mobilair en materieel, minstens voorhanden te zijn :

- 1 rustbed met twee dekens;
- 1 stevige houten of metalen tafel, waarvan de afmetingen toereikend zijn om er een gekwetste op uit te strekken;
- 1 kast met twee geëmailleerde waschkommen, ieder van minstens twee liter inhoud;
- Zeep;
- Borstels;
- 2 bekers;
- 6 handdoeken;
- 25 kiemlooze snelverbanden in verschillende afmetingen;
- 1 kilogram kiemlooze of kiemwerende watten in pakjes van 25 of 50 gram;
- 3 kilogram gewone katoenwatten in pakjes van 100 gram;
- 1 meter waterdicht linnen;
- 2 dozeinen zwachtels in verschillende afmetingen;
- 6 driekantige doeken « Mayor » van 1^m25 lang op 0^m50 breed;
- 12 meters kiemvrij gemaakte gaze in pakjes van 1 meter;
- 10 fleschjes aether van 1 kubieke centimeter;
- 10 fleschjes cafeïne van 25 centigram.

Hulppost.

Deze post zal gemakkelijk toegankelijk zijn en uitsluitend voor medische en heelkundige zorgen worden voorbehouden. Hij dient vochtvrij, behoorlijk verlicht, gelucht, in 't koud seizoen verwarmd te zijn en van drinkbaar water voorzien. Het materieel, de pharmaceutische producten en de verbandmiddelen, voor de gewone genees-

kundige behandelingen en de kleine heelkundige bewerkingen noodig, dienen er, in behoorlijk aseptische voorwaarden voorhanden te zijn.

Er dient gezorgd voor een bestendigen geneeskundig gewaarborgden waakdienst tijdens de werkuren en minstens één uur na het eindigen van den arbeid, uitgeoefend door een persoon, die de onmisbare technische kennissen bezit en een proeftijd van minstens zes maanden in een heelkundige inrichting heeft medegemaakt. De waakdienst moet met het openbaar telefoonnet aangesloten zijn.

*Samenstelling der verbandtrommels.**Verbandtrommel n^r 2.*

- 3 kiemlooze snelverbanden per groep of groepsgeedeelte van vijf werklieden met een maximum van 12 snelverbanden;
- 12 cambric-zwachtels van 5 centimeter breedte;
- 6 cambric-zwachtels van 10 centimeter breedte;
- 20 pakken van 10 gram verbandwatten;
- 2 dozen compressen van kiemvrij gemaakte gaze;
- 1 kiemwerend aanklevend verbandmiddel van 2 centimeter breedte;
- 1 hermetisch sluitende flesch bevattende 30 gram met jodium vermengde alcohol tegen 1 t. h. of 30 fleschjes van 1 kubieke centimeter met jodium vermengde alcohol tegen 1 t. h.;
- 2 fleschjes van 25 centigram cafeïne;
- 3 fleschjes van 1 kubieke centimeter aether;
- 12 veiligheidsspelden in een doos of op karton.

Verbandtrommel n^r 3.

- 2 wollen dekens;
- 500 gram kiemlooze of kiemwerende watten in pakjes van 25 gram;
- 6 dozen, die elk 1 meter kiemvrij gemaakte gaze bevatten;
- 12 zwachtels van verschillende afmetingen in gelijke deelen verdeeld;
- 4 driekantige doeken « Mayor » van 1^m25 lang op 0^m50 breed;
- 5 fleschjes aether van 1 kubieke centimeter;
- 5 fleschjes cafeïne van 25 centigram.

De verbandtrommels dienen van hout of metaal te zijn; zij moeten luchtdicht kunnen worden gesloten. In voorkomend geval, mag het materieel, dat ze moeten bevatten, in een speciale kast worden geplaatst, die eveneens luchtdicht moet kunnen worden gesloten.

De verbandtrommels dienen steeds bereikbaar, volledig in een volkomen staat van bewaring te zijn, en moeten onmiddellijk kunnen aangewend worden.

Zij dienen van een toelichtingsnota voorzien betreffende de gebruikswijze van hun inhoud. De tekst van deze toelichtingsnota luidt als volgt :

(Zie bl. ... en volgende.)

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN,
MIDDENSTAND EN RAVITAILLEERING

ONDERGRONDONDERZOEKINGEN

Koninklijk besluit d.d. 5 Januari 1940 houdende de verplichting de ondergrondonderzoekingen te verklaren. — Uitvoeringsbesluit.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op het koninklijk besluit dd. 28 November 1939, houdende de verplichting de ondergrondonderzoekingen te verklaren;

Gelet inzonderheid op artikelen 1 en 2 van bovenvermeld besluit beschikkende dat de voorwaarden van de verklaring door koninklijk besluit zullen bepaald worden;

Gelet op artikel 9 waarbij Onze Minister, binnen wiens bevoegdheid het mijnwezen valt, belast is met de uitvoering van bedoeld besluit;

Op de voordracht van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering, binnen wiens bevoegdheid het Mijnwezen valt,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. De verklaringen van aanvagen alsmede van hervatten bij uitbreiding of verdieping van alle uitgravingswerken, met inbegrip van allerlei galerijen, putten, sondeeringen en boringen die, zelfs met zuiver wetenschappelijke doeleinden uitgevoerd, eene diepte bereiken gelijk aan of van meer dan dertig meter onder den natuurlijken bodem, of vermoedelijk kunnen bereiken, worden toegestuurd aan den Directeur-Generaal van het Mijnwezen, te Brussel, met uitzondering van deze die betrekking hebben op werken uitgevoerd met het oog op de ontginning van mijnen, graverijen en ondergrondse

groeven, deze laatste verklaringen worden toegestuurd aan den Hoofdingenieur-Directeur van het Mijnnarrondissement, belast met het bestuurlijk toezicht.

Het zelfde regime geldt voor de verklaringen die betrekking hebben op alle geophysische prospecteeringswerken, zelfs met een zuiver wetenschappelijk doeleinde aangevangen.

Art. 2. De verklaring wordt schriftelijk gedaan, ten minste acht dagen vóór het aanvangen van de werken, behalve gerechtvaardigde gevallen van dringende noodzakelijkheid.

De werken die, op den datum van het in werking treden van het onderhavig besluit, in uitvoering zijn, zullen binnen de dertig dagen verklaard worden.

Art. 5. De verklaring vermeldt :

a) de naam, voornamen, nationaliteit en adres in België van den aangever. Indien deze vreemdeling is, moet hij binnen het Rijk woonplaats kiezen;

b) de datum voorzien voor den aanvang der werken;

c) in geval van uitgravingswerken, voor ieder van elk, de gemeente en de nauwkeurige ligging (gehucht, plaats of straat en nummer), waar zij zullen uitgevoerd worden.

In geval van geophysische opnamen, de bepaling met een of meerdere kartographische schetsen van den omtrek der te prospecteeren oppervlakte of -vlakten, alsmede de ligging van het of van de hoofd-laboratoria;

d) in geval van uitgravingswerken, voor ieder van elk, zijn aard (uitgraving, galerij, put, sondeering, boring), en zijne hoofdkenmerken.

In geval van geophysische opnamen, de aanduiding van de gebruikte methode of methoden;

e) eventueel, maar uitdrukkelijk, de aanteekening dat de bedoelde onderzoeking of onderzoekingen als vertrouwelijk te beschouwen zijn.

Art. 4. De besteller, en eventueel de aannemer van de uitgravingswerken of de directeur van de opnamingswerken zijn solidair aansprakelijk voor de uitvoering van de in de bovenvermelde artikelen voorgeschreven formaliteiten.

Art. 5. Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering, binnen wiens bevoegdheid het Mijnwezen valt, is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 5ⁿ Januari 1940.

LEOPOLD.

Van 's Konings wege :

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering,
G. SAP.

Ministerieel besluit d.d. 5 Januari 1940. — Uitvoering van het koninklijk besluit d.d. 28 November 1939, houdende de verplichting de ondergrondonderzoekingen te verklaren.

De Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitaillering,

Gelet op artikelen 3 en 5 van het koninklijk besluit dd. 28 November 1939 houdende de verplichting de ondergrondonderzoekingen te verklaren,

Besluit :

Artikel 1. De ambtenaren en beambten, met het toezicht der ondergrondonderzoekingen belast, zijn :

in het geheel Rijk, de ambtenaren van het hoofdbestuur van het mijnwezen, met inbegrip van de hoofdgeologen en de geologen, alsmede de preparatoren van de aardkundigen dienst;

binnen de grenzen van de mijnarrondissementen, de aan den dienst van elk arrondissement verbonden ambtenaren.

Art. 2. De verzending van de processen-verbaal aan den procureur des Konings beschiedt alleenlijk door de zorgen van de dienstoversten.

Art. 3. De Directeur-Generaal van het mijnwezen is belast met de uitvoering van onderhavig besluit.

Brussel, den 5ⁿ Januari 1940.

G. SAP.

VASTE COMMISSIE VAN ADVIES INZAKE STOOMTOESTELLEN

Koninklijk besluit d.d. 7 Februari 1940 tot benoeming der leden van de Vaste Commissie van advies inzake stoomtoestellen, voor het driejarig tijdperk 1940-1942.

LEOPOLD III, Koning der Belgen.

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstenden, Heil.

Gelet op het koninklijk besluit van 17 November 1879, waarbij eene vaste commissie van advies ingesteld wordt voor het oplossen der vragen die in betrekking zijn met de politie der stoomtuigen;

Op de voordracht van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitaillering :

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. Worden benoemd tot lid der vermelde commissie, voor het driejarig tijdperk 1940-1942 :

De heeren Bertrand, G., ingenieur, technisch adviseur bij het hoofdbestuur van het zeewezen, te Brussel;
Vandersypen, J., ingenieur bij de Nationale Maatschappij van Belgische Spoorwegen, te Brussel;
Chenu, H., hoofdingenieur bij de Nationale Maatschappij van Belgische Spoorwegen, te Brussel;
Daubresse, P., professor der hoogeschool van en te Leuven;
De Laere, professor der Staatsuniversiteit van en te Gent;
Dugnoille, P., hoofdingenieur-directeur bij het Ministerie van Verkeerswezen, te Brussel;
Fréson, H., e. a. ingenieur der mijnen, te Brussel;
Guérin, M., e. a. ingenieur der mijnen, te Luik;
Jobé, J., bestuurder der naamloze vennootschap « Etablissement Jacques Piedbœuf », te Jupille;
Meyers, A., hoofdingenieur-directeur der mijnen, te Hasselt;

Mommens, inspecteur-generaal, districtshoofd voor de arbeidsbescherming, te Gent;

Raven, G., directeur-generaal van het mijnwezen, te Brussel;

Vinçotte, R., bestuurder der « Association Vinçotte pour la surveillance des chaudières à vapeur », te Brussel;

Verbouwe, O., inspecteur-generaal der mijnen, te Brussel.

Art. 2. De heeren Raven, Verbouwe en Fréson zijn respectievelijk belast met de bediening van voorzitter, ondervoorzitter en schrijver der vermelde commissie.

Art. 5. Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 7ⁿ Februari 1940.

LEOPOLD.

Van 's Konings wege :

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering,

G. SAP.

NATIONAAL MIJNINSTITUUT

**Koninklijk besluit d.d. 17 Februari 1940. — Bestuurscomité.
— Benoeming van leden.**

LEOPOLD III, Koning der Belgen,

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op artikel 1, 5^o, van het koninklijk besluit van 18 December 1929, door het koninklijk besluit van 20 April 1935 gewijzigd, waarbij de bevoegdheid, de organisatie en de werkwijze van het Nationaal Mijninstituut te Pâturages, bepaald wordt;

Gelet op het koninklijk besluit van 22 Maart 1939, de leden van het bestuurscomité van dit instituut benoemende voor een termijn van zes jaar, dat op 1 Maart 1945 eindigt;

Overwegende dat er aanleiding toe bestaat tot vervanging van twee leden van het bestuurscomité, overleden;

Op de voordracht van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. Worden tot lid benoemd van het bestuurscomité van het Nationaal Mijninstituut voor een termijn dat op 1 Maart 1945 eindigt :

De heeren Delattre, Achille, lid der Kamer van volksvertegenwoordigers, te Pâturages;

Libert, Gustave, beheerder-bedrijfsleider der « Charbonnages de Gosson-La Haye et Horloz réunis », te Jemeppe-sur-Meuse,

ter vervanging respectievelijk van de heeren Falony, Edouard, en Habets, Marcel, overleden.

Art. 2. Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 17^{de} Februari 1940.

LEOPOLD.

Van 's Konings wege :

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering,

G. SAP.

KOLENMIJNSCHADE

Koninklijk besluit d.d. 22 Februari genomen in uitvoering van artikel 2 van de wet d.d. 12 Juli 1939, houdende oprichting van een Nationaal Waarborgfonds inzake kolenmijnschade. — Vaststelling van de samenstelling van het Vast Mijnschadecomité.

LEOPOLD III, Koning der Belgen.

Aan allen, tegenwoordigen en toekomstigen, Heil.

Gelet op de wet dd. 12 Juli 1939 houdende oprichting van een Nationaal Waarborgfonds inzake kolenmijnschade en meer inzonderheid, op alinea 2 van artikel 2 van deze wet :

Op de voordracht van Onzen Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering,

Wij hebben besloten en Wij besluiten,

Artikel 1. Het Vast Mijnschadecomité wordt samengesteld uit den directeur-generaal der mijnen, voorzitter, en uit twaalf werkende leden, die ieder een plaatsvervanger hebben.

Art. 2. De werkende leden en hun plaatsvervangers zijn, voor de helft, de vertegenwoordigers eenerzijds van de concessiehouders der steenkolenmijnen gelegen in de kolenbekkens van den Borinage, van het « Centre », van Charleroi, van Namen, van Luik en van Limburg en, anderzijds, de bovengrondeigenaars niet-concessiehouders uit de mijnstreken van den Borinage, van het « Centre », van Charleroi, van Namen, van Luik en van Limburg.

Art. 3. Worden met raadgevende stem aan dit comité toegevoegd :

- a) de hoofdingenieurs-directeurs der mijnarrondissementen;
- b) een ingenieur van de administratie van het mijnwezen als directeur van het fonds;
- c) een doctor in de rechten als rechtskundig adviseur van het fonds.

Art. 4. De leden van het Vast Mijschadecomité, zoowel werkende als plaatsvervangende, worden aangeduid door Onzen Minister, binnen wiens bevoegdheid de mijnpolitie valt, voor een hernieuwbaar termijn van ten hoogste zes jaar.

De directeur en de rechtskundige adviseur van het fonds worden in dezelfde voorwaarden aangeduid.

Art. 5. De aanduidingen, voorzien in alinea 1, van artikel 4, geschieden op het vertoon van voordrachten uitgaande voor de vertegenwoordigers der concessiehouders zoowel werkende als plaatsvervangende, van de Federatie der Belgische steenkoolmijnverenigingen, op het vertoon van voordrachten uitgaande, voor de vertegenwoordigers der bovengrondeigenaars zoowel werkende als plaatsvervangende van de gouverneurs der provinciën Henegouwen, Namen, Luik en Limbrug.

Art. 6. Voor de aanduiding van ieder werkend of plaatsvervangend lid, vertegenwoordigers van de concessiehouders, worden twee kandidaten voorgedragen. Deze kandidaten moeten de hoedanigheid van directeur bezitten en in functie zijn in de kolenbakkens die zij hoeven te vertegenwoordigen.

Voor de aanduiding van ieder werkend of plaatsvervangend lid, vertegenwoordigers van de bovengrondeigenaars niet concessiehouders, worden ten minste twee en ten hoogste vier kandidaten voorgedragen. Deze kandidaten moeten gehuisvest zijn in de mijnstreke die zij hoeven te vertegenwoordigen en de hoedanigheid bezitten van eigenaar van in deze streken gelegen onroerende goederen.

Art. 7. In geval sommige voordrachten niet moesten voldoen aan de hooger voorziene beschikkingen, kan Onze bevoegde Minister buiten deze voordrachten zijn keuze doen onder personen die aan de bij voorgaand artikel gestelde voorwaarden voldoen.

Art. 8. Ieder mandaat houdt van rechtswege op indien een der aanduidingsvoorwaarden niet meer vervuld is. Er wordt slechts tot andere aanduidingen overgegaan in geval de vacatuur slaat op een werkend lid terzelfdertijd op zijn plaatsvervanger.

Art. 9. De hoofdingenieurs-directeurs der mijnarrondissementen zijn er toe gemachtigd bij de steenkoolmijnuitbaters alle inlichtingen in te winnen die kunnen verband houden met de toepassing van de wet dd. 12 Juli 1939.

Art. 10. Onze Minister van Economische Zaken, Middenstand en Ravitailleering is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 22ⁿ Februari 1940.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Economische Zaken, Middenstand
en Ravitailleering.

G. SAP.

ARRÊTÉS SPÉCIAUX

Extraits d'arrêtés pris en 1959, concernant les mines.

Arrêté royal du 16 janvier 1959, accordant à la Société anonyme des Charbonnages de Wérister, à Romsée, à titre d'extension de sa concession de « Wérister », par adjonction de territoire à territoire, concession de mines de houille gisant sous partie des communes d'Ayeneux, Chaudfontaine, Forêt, Magnée, Olne, Romsée et Vaux-sous-Chèvremont, extension d'une étendue de 445 hectares 50 ares.

Arrêté royal du 17 juillet 1959, autorisant la Société anonyme des Charbonnages Réunis d'Andenne à céder à la Société anonyme du Charbonnage de Peu-d'Eau-Groyne, à Andenne, deux blocs de la « concession de mines de houille d'Andenelle-Haute-Bise et Les Liégeois ».

Le même arrêté précise que l'ancienne « concession d'Andenelle-Haute-Bise et Les Liégeois » portera dorénavant le nom de « Concession d'Andenelle-Haute-Bise » et celle de « Groyne » agrandie des deux blocs ci-dessus cédés se nommera « Concession de Groyne-Liégeois ».

Arrêté royal du 2 octobre 1959, autorisant la Société anonyme des Charbonnages de Houthaelen à déroger aux dispositions de l'article 5 du cahier des charges de sa concession de « Houthaelen », relatives au mode d'abonnement de la dite concession.

Arrêté royal du 17 octobre 1959, autorisant la Société anonyme des Charbonnages d'Argenteau, à Trembleur, à occuper, pour les besoins de son exploitation, une partie de la parcelle de terrain sise à Trembleur, cadastrée, section A. n° 741, la dite partie d'une contenance de 43 ares 20 centiares.

Arrêté royal du 17 octobre 1939, autorisant la Société anonyme des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, à Bruxelles, à occuper, pour les besoins de son exploitation, la parcelle de terrain sise à Haine-St-Paul, cadastrée Section B. n° 29, d'une contenance de 61 ares environ.

Arrêté royal du 17 octobre 1939, autorisant la Société anonyme du Charbonnage d'Homu et Wasmes, à Wasmes, à occuper, pour les besoins de son exploitation, les parcelles de terrain sises à Homu, cadastrées Section C 170a, 170b et 171, d'une contenance totale de 59 ares 60 centiares environ.

Arrêté royal du 17 octobre 1939, autorisant la même Société à occuper, pour les besoins de son exploitation, la parcelle de terrain cadastrée sous le n° 177c, Section C, de la commune d'Homu, d'une contenance de 1 hectare 10 ares 80 centiares environ.

Arrêté royal du 17 octobre 1939, autorisant la Société anonyme des Charbonnages Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau, à Tamines, par dérogation au cahier des charges de la « Concession d'Aiseau-Oignies », à développer ses exploitations au-dessus du niveau de 100 mètres dans des régions déterminées de la dite concession.

SOMMAIRE DE LA 1^{re} LIVRAISON, TOME XLI

INSTITUT NATIONAL DES MINES, A FRAMERIES-PATURAGES

Rapport sur les travaux de 1939	Ad. BREYRE	1
Annexe I : Application de l'interféromètre aux analyses des grisous et autres gaz de mines	F. VAN OUDENHOVE et G. NENQUIN	109
Annexe II : Examen de quelques masques à poussières (seconde note)	J. FRIPIAT	145
Annexe III : Contribution à l'étude spectrographique du mécanisme de la combustion du méthane	L. COPPENS	177

NOTES DIVERSES

Dégagement instantané de grisou du 21 septembre 1938 au siège Louis Lambert des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul	G. PAQUES	209
Note sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique pendant le premier semestre 1939	A. MEYERS	223

STATISTIQUES

L'Industrie charbonnière pendant l'année 1939, statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation	G. RAVEN et H. ANCIAUX	247
Annexes :		
Résultats de l'exploitation des mines de houille en 1939		270
Récapitulation des résultats par tonne depuis 1927		271

BIBLIOGRAPHIE

Formulaire de Construction Mécanique, par R. Fontaine		273
Formulaire du Bâtiment et des Travaux Publics, par H. Ancely		274

DIVERS

- Association belge de Standardisation :
Dimensions linéaires nominales pour la mécanique 275

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTERE DU TRAVAIL ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE

ETABLISSEMENTS CLASSES

- Arrêté royal du 26 octobre 1939* : Modification, adjonction et suppression de rubriques 277

CONGES PAYES

- Arrêté royal du 29 août 1939* permettant, en cas de renforcement ou de mobilisation de l'armée, de déroger aux prescriptions de la loi du 8 juillet 1936 modifiée par celle du 29 août 1938 concernant les congés annuels payés 291

DUREE DU TRAVAIL

- Arrêté royal du 3 février 1940* : Durée du travail souterrain dans les mines de houille :
- Rapport au Roi 293
- Texte de l'arrêté 295

PAIEMENT DES SALAIRES

- Loi du 22 mars 1940* modifiant et complétant la loi du 16 août 1887 portant réglementation du paiement des salaires des ouvriers 297

MINISTERE DU TRAVAIL ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE ET MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES, DES CLASSES MOYENNES ET DU RAVITAILLEMENT

PREMIERS SOINS MEDICAUX

- Arrêté royal du 13 janvier 1940* prescrivant les moyens de premiers soins médicaux dans les entreprises industrielles et commerciales ainsi que dans les services et établissements publics et d'utilité publique 299

- Arrêté royal du 16 janvier 1940* prescrivant les mesures destinées à assurer les premiers soins médicaux aux blessés ou malades des mines, minières et carrières souterraines 313

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES, DES CLASSES MOYENNES ET DU RAVITAILLEMENT

EXPLORATIONS DU SOUS-SOL

- Arrêté royal du 5 janvier 1940* portant obligation de déclarer les explorations du sous-sol. — Arrêté d'exécution 323
- Arrêté ministériel du 5 janvier 1940*. — Application de l'arrêté royal du 28 novembre 1939 325

COMMISSION CONSULTATIVE PERMANENTE POUR LES APPAREILS A VAPEUR

- Arrêté royal du 7 février 1940* nommant les membres de la Commission consultative permanente pour les appareils à vapeur, pour la période triennale 1940-1942 326

INSTITUT NATIONAL DES MINES

- Arrêté royal du 17 février 1940*. — Conseil d'administration. Nominations de membres 328

DOMMAGES HOUILLERS

- Arrêté royal du 22 février 1940* pris en exécution de l'article 2 de la loi du 12 juillet 1939 instituant un Fonds national de garantie des dommages houillers. — Fixation de la composition du Comité permanent des dommages miniers 330

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

INGEDEELTE INRICHTINGEN

- Koninklijk besluit van 26 Oktober 1939*. — Wijziging, bijvoeging en intrekking van rubrieken 333

BETAALDE VERLOFDAGEN

- Koninklijk besluit dd. 29 Augustus 1939*, machtiging verleend in geval van versterking of van mobilisatie van het leger af te wijken van de voorschriften der wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen 349

ARBEIDSDUUR

<i>Koninklijk besluit van 3 Februari 1940. — Ondergrondse arbeidsduur in de steenkolenmijnen :</i>	
Verslag aan den Koning	351
Tekst van het besluit	353

UITBETALING VAN HET LOON

<i>Wet dd. 22 Maart 1940 tot wijziging en aanvulling der wet van 16 Augustus 1887 tot regeling van de uitbetaling van het loon der arbeiders</i>	355
--	-----

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG, EN MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, MIDDENSTAND EN RAVITAILLEERING

EERSTE MEDISCHE HULPMIDDELEN

<i>Koninklijk besluit dd. 13 Januari 1940 tot voorschrijving van de eerste medische hulpmiddelen in de handels- en nijverheidsondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of diensten en inrichtingen van algemeen nut.</i>	357
--	-----

<i>Koninklijk besluit dd. 16 Januari 1940 tot voorschrijving van de maatregelen bestemd om aan de gekwetsten of zieken van de mijnen, graverijen en onderaardsche groeven de eerste medische hulpmiddelen te verzekeren</i>	372
---	-----

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, MIDDENSTAND EN RAVITAILLEERING

ONDERGROND ONDERZOEKINGEN

<i>Koninklijk besluit dd. 5 Januari 1940 houdende de verplichting de ondergrond onderzoekingen te verklaren. — Uitvoeringsbesluit</i>	381
<i>Ministerieel besluit dd. 5 Januari 1940. — Uitvoering van het koninklijk besluit dd. 28 November 1939</i>	384

VASTE COMMISSIE VAN ADVIES INZAKE STOOMTOESTELLEN

<i>Koninklijk besluit dd. 7 Februari 1940 tot benoeming der leden van de Vaste Commissie van advies inzake stoomtoestellen, voor het driejarig tijdperk 1940-1942</i>	385
---	-----

NATIONAAL MIJNINSTITUUT

<i>Koninklijk besluit dd. 17 Februari 1940. — Bestuurcomité. Benoeming van leden</i>	387
--	-----

KOLENMIJNSCHADE

<i>Koninklijk besluit dd. 22 Februari 1940 genomen in uitvoering van artikel 2 van de wet dd. 12 Juli 1939 houdende oprichting van een Nationaal Waarborgfonds inzake kolenmijn-schade. — Vaststelling van de samenstelling van het Vast Mijnschadecomité</i>	389
---	-----

ARRETES SPECIAUX

<i>Extraits d'arrêtés pris en 1939 concernant les mines</i>	393
---	-----

ATELIERS BALANT

12, RUE CHISAIRE - MONS — Tél. : 111

Pompes à vapeur et à air comprimé

Matériel de Mines et de Carrières - Fabrication et Réparation de toutes pièces
Pièces de rechange toujours en stock

SOCIETE GENERALE DE MATERIEL D'ENTREPRENEURS

57, RUE DE L'ÉVEQUE, ANVERS

Tél. : Anvers 345.59 - 345.99

Adr. télégr. : « Thommen » Anvers

Usines et Fonderies à Hérenthals

MATERIEL MODERNE POUR TRAVAUX PUBLICS ET PRIVÉS

Bétonnières mécaniques « ROLL », « NEO-ROLL », « NEO-KIP »
Monte-charges « EXE » et « BOB » fixes et mobiles, d'une puissance de 250 à 1,000 kg. — **Grues à Tour**, d'une puissance de 250 à 3,000 kg.
Grues « DERRICK » pour charges de 250 à 10,000 kg. — **Treuil** à moteurs et à main, de toute puissance. — **Doseurs** de gravier, sable et ciment. — **Transporteurs** à ruban et à godets. — **Mâts et Élévateurs à béton**. — **Vibro-finis** pour routes et pistes cyclables en béton. — **Matériel complet** pour la construction de routes en béton et en asphalte. — **Rouleaux-compresseurs** automatiques « DIESEL ». — **Vibrateurs électriques et mécaniques** pour tous produits en béton. — **Presses** « AMA » à main et à moteur, pour agglomérés pleins ou creux. — **Presses à dalles** « AMA ». — **Loco-tracteurs**, à huile lourde, pour voie étroite. — **Broyeurs**. — **Pompes** à diaphragmes et centrifuges. — **Moteurs**. — **Compresseurs rotatifs**. — **Petit outillage** pour bétonneurs.

