

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1941

TOME XLII. - 3^e LIVRAISON

35364



BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS

37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

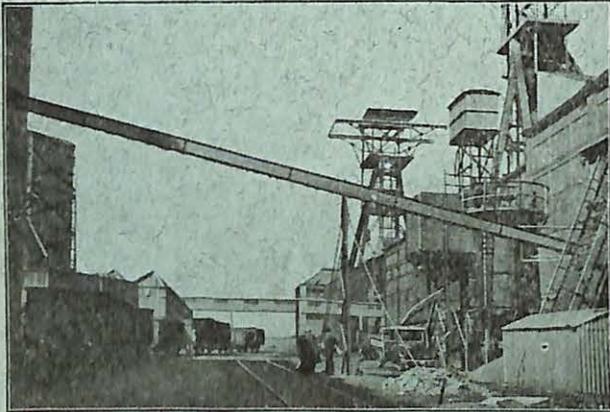
1941

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, mélangés de
schlams.



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

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1941

TOME XLII. - 3^e LIVRAISON

35364



BRUXELLES

IMPRIMERIE Robert LOUIS
37-39, rue Borrens

Téléph. 48.27.84

1941

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

COMITE 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, *Secrétaire, Rédacteur en Chef*.
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'École 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.
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, 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.

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 Bruxelles-Bruelles.

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 TUILERIES

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

Etablissements Simon WATTIEZ, s.p.r.l.

Successeurs de 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

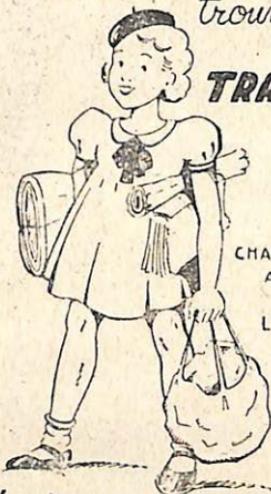
Soudures auto-chimiques **Castolin**

Presses hydrauliques **Manley**

Foreuses électriques **Sioux**, etc, etc.

OUTILLAGE DE QUALITE — OUTILLAGE DE SECURITE

62.000 FAMILLES
trouveront
du
TRAVAIL



si

CHAQUE ENFANT
APPORTE
A
L'ÉCOLE...

2 Kg de vieux papiers par mois!



Nous donnons du vieux papier !

**VIEUX PAPIER = MATIÈRE PREMIÈRE
DU TRAVAIL. POUR 62.000 OUVRIERS !**

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, explodeurs et tous accessoires pour minage.

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.

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...

BILTERIJST FRERES

Chaussée de Meulestede, 393-395 - GAND

Téléphones : 19.260 — 14.595.

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

INDUSTRIELS, n'employez que la
FERRILINE

pour la peinture de vos ouvrages métalliques

SEULS FABRICANTS :

URPHACOLOR, Bruxelles

S. MARCHAK - PARIS
SUCCURSALE DE BRUXELLES

15, Rue du Lombard

Téléphone : 11.70.79

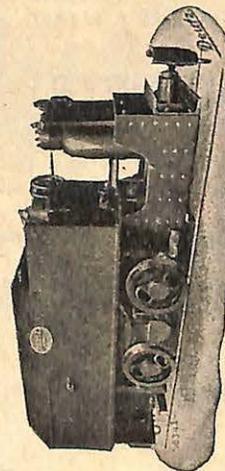
LOCOMOTIVES DIESEL-DEUTZ

A HUILE LOURDE

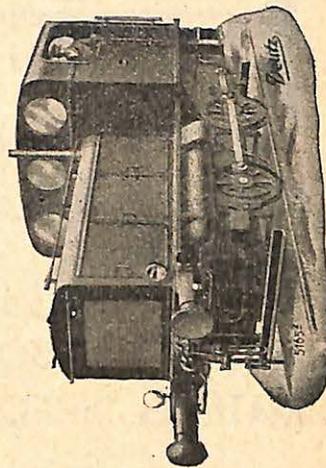
TYPE DE MINE DE 4-5-6-8 TONNES

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

SIÈGE SOCIAL : 13, PLACE DES BARRICADES, BRUXELLES

MATÉRIEL POUR SONDAGES ET FONÇAGES

SONDEUSES POUR RECHERCHES DE PÉTROLE, CHARBON, SEL, MINÉRAIS,
SONDEUSES MÉTAUX PRÉCIEUX, EAU.

SONDEUSES POUR EXPLOITATION DE CARRIÈRES
POUR CIMENTATION DE BARRAGES
POUR TRAVAUX EN GALERIES

MATÉRIEL DE SONDAGE : POMPES, TRÉPANS, COURONNES A
DIAMANTS ET A GRENAÏLE, ETC..

MATÉRIEL DE FONÇAGE : TREUILS, TRAPPES, PLANCHERS,
ATTELAGES, ETC..

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. DÉPÔTS DANS TOUS LES BAÏSSINS.

COMMERCE DE BOIS (ANC. FIRME EUGENE BURM)

SOCIÉTÉ COOPÉRATIVE 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

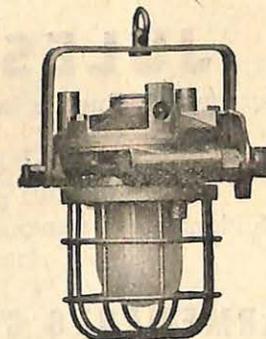
COMPAGNIE AUXILIAIRE DES MINES

SOCIÉTÉ ANONYME

26, RUE EGIDE VAN OPHEM

UCCLE - 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

105.000 LAMPES EN CIRCULATION EN BELGIQUE ET EN FRANCE

Premières installations en marche depuis quarante-cinq 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

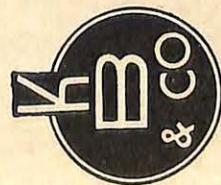
ARMEMENTS COMPLETS DE PUIITS DE MINES

BOIS SPECIAUX D'AUSTRALIE

ENTREPRISES EN TOUS PAYS — GRANDE PRATIQUE

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

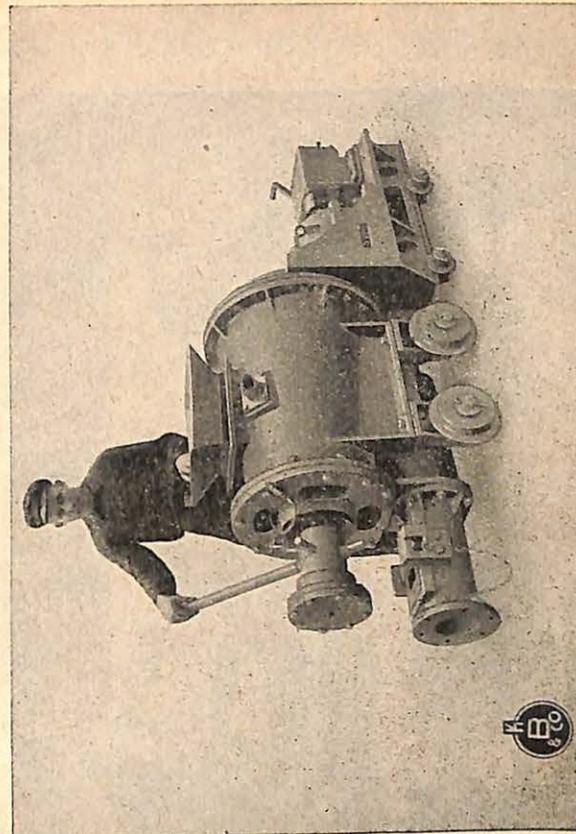
Visites, Projets, Etudes et Devis sur demande



Remblayeuses pneumatiques

SYSTEME BRIEDEN (Breveté)

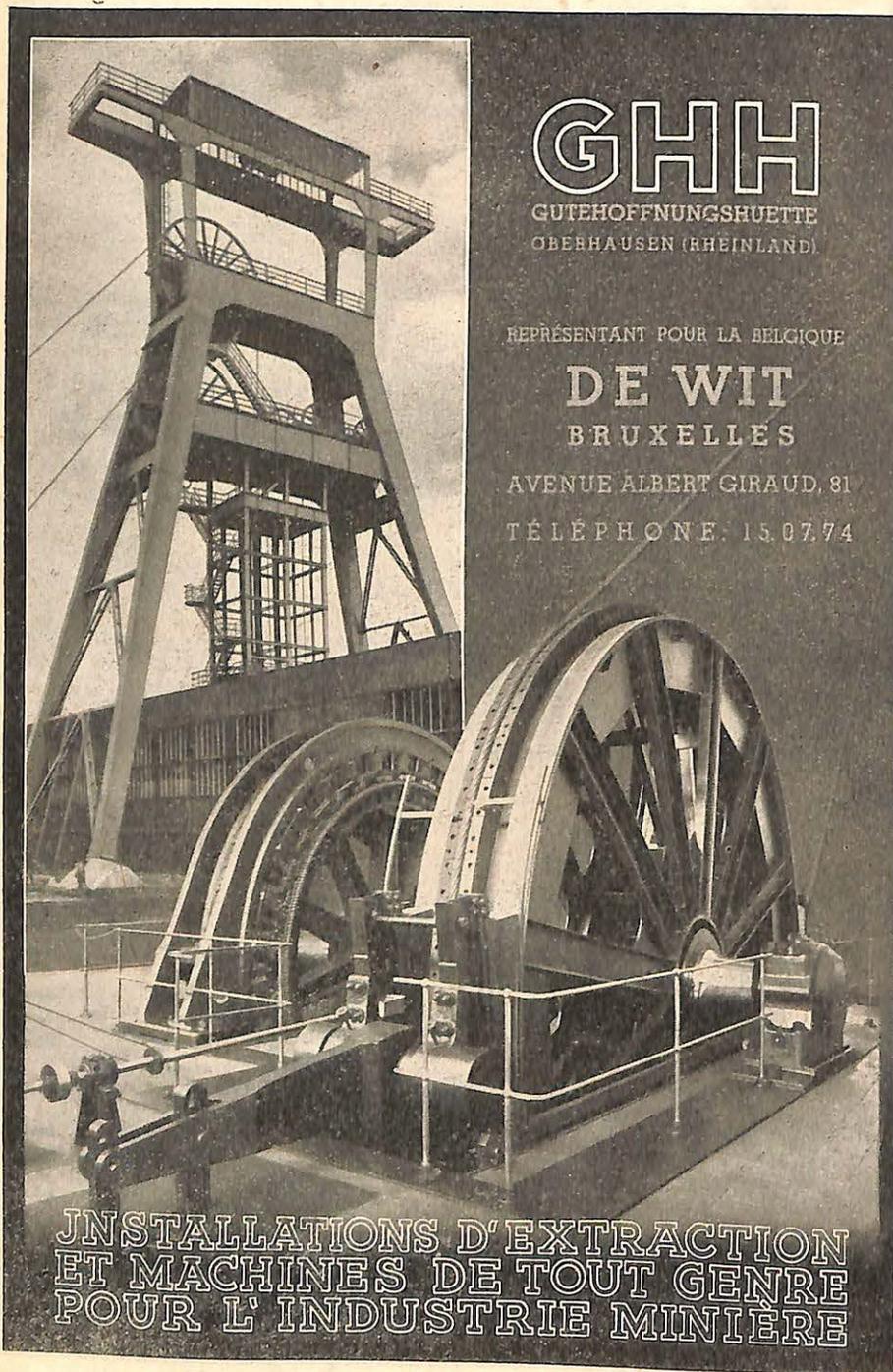
A roue cellulaire cônica
Réglage de l'étanchéité par
UN SEUL VOLANT



KARL BRIEDEN & C^o

BOCHUM

MATERIEL MINIER



GHH
GUTEHOFFNUNGSHUETTE
OBERHAUSEN (RHEINLAND)

REPRÉSENTANT POUR LA BELGIQUE
DE WIT
BRUXELLES

AVENUE ALBERT GIRAUD, 81
TÉLÉPHONE: 15.07.74

**INSTALLATIONS D'EXTRACTION
ET MACHINES DE TOUT GENRE
POUR L'INDUSTRIE MINIÈRE**

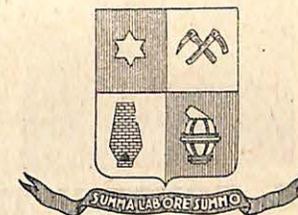
LA SOCIÉTÉ DES MINES ET Fonderies DE ZINC DE LA VIEILLE-MONTAGNE

(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. — **POUSSIERES** 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

LE RŒULX

Tél. : La Louvière 1290 - Rœulx 63

Télégr. : Colcroix-Rœulx

USINES A HOUDENG ET A RŒULX

MARTEAUX PNEUMATIQUES **La +**

PIQUEURS - PERFORATEURS

BECHES - - BRISE-BETONS

ACCESSOIRES POUR AIR COMPRIME :

Raccords rapides à rotule - Soupapes automatiques - Robinets -
Nipples - Busettes - Ecrous - Tuyauteries métalliques complètes.

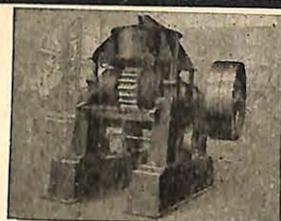
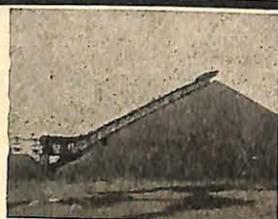
ETANÇONS METALLIQUES RIGIDES A HAUTEUR REGLABLE.

ROULEAUX A BAIN D'HUILE AUTOGRAISSEURS :

pour transporteurs à courroie.

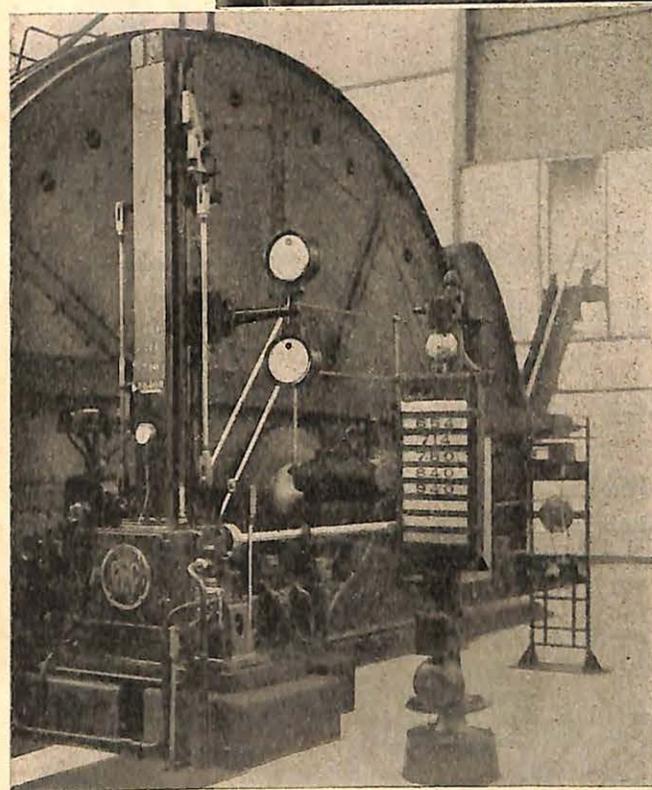
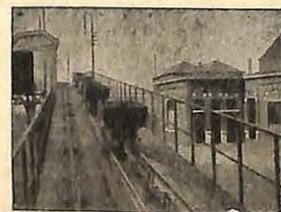
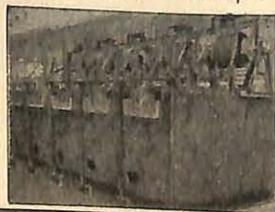
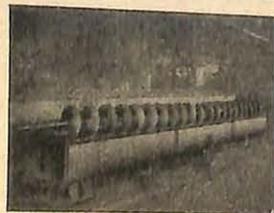
INSTALLATIONS COMPLETES de BANDES TRANSPORTEUSES.

CEMENTATION -- TREMPE -- RECTIFICATION



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



**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

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.

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



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.

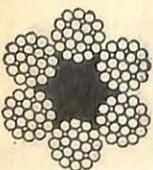
DIVISION TEXTILES : Câbles plats d'extraction en Aloes à section
décroissante et uniforme. - Câbles de transmission. - Ficelle lieuse.
Fils à chalut. - Cordages en général.

CABLES SPECIAUX TRU LAY

sans tendance giratoire

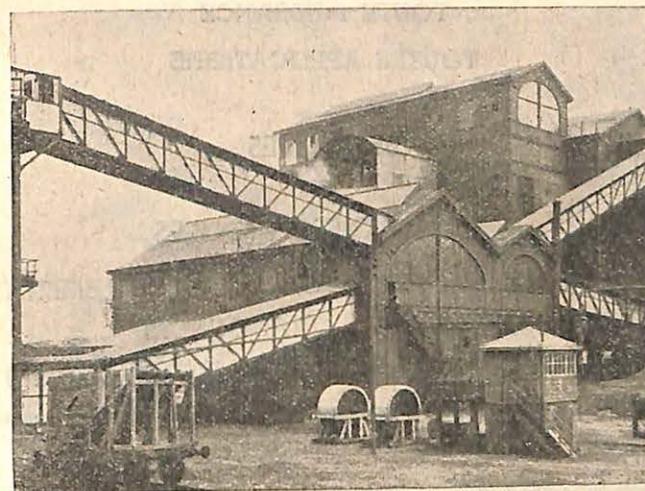
Brevets belge et étrangers

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-SAINÉ-PIERRE

MOTEURS ROTATIFS

A AIR COMPRIME

BREVETS R. MABILLE

TOUTE PUISSANCE

TOUTES APPLICATIONS

BERLAINES

TOUS ACIERS MOULES

CHARPENTES — RESERVOIRS — CHEVALEMENTS

WAGONS — WAGONNETS

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

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 Houthælen, etc..., etc...



CONTRE LES GAZ ET LES POUSSIÈRES DRAEGER

construit des appareils
qui ont fait leurs preuves

SPECIALITES : Appareils isolants. — Appareils à air comprimé. — Appareils filtrants contre l'oxyde de carbone. — Appareils pour désableurs. — Appareils pour visite de citernes. — Armoire de désinfection de masques. — Détecteurs C. O. — Appareils de ranimation.

BUREAU BELGE : ANTHONY BALLINGS

49, rue Gaucheret, BRUXELLES — Tél. 17.78.57 — Reg. C. Br. 142.061

Augmentation

de la production d'

OR NOIR

par

l'électrification intégrale

des Charbonnages



**ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES DE CHARLEROI**

VENTE ET INSTALLATION DU MATÉRIEL

FABRIQUÉ PAR

ATELIERS DE CONSTRUCTIONS
ÉLECTRIQUES DE CHARLEROI

CONSTRUCTIONS ÉLECTRIQUES
DE BELGIQUE A HERSTAL

NOTES DIVERSES

Note sur la méthode du prélèvement des torons dans les câbles plats d'extraction

PAR

M. Y. VERWILST

Ingénieur civil des Mines,

Directeur Général de l'Association des Industriels de Belgique,
à Bruxelles.

RESUME

La note ci-dessous a pour but d'attirer l'attention sur les résultats obtenus dans le contrôle des câbles par la méthode du prélèvement et des essais de torons prélevés dans le corps des câbles plats d'extraction.

Cette méthode dite du prélèvement des torons a été mise en application par l'A.I.B. de façon normale depuis 1925 et l'excellence de ses résultats est confirmée par une pratique de plus de quinze années.

Des tableaux de résultats d'essais ayant porté sur des torons prélevés sur différents câbles alors en service et déplacés par la suite permettent d'apprécier les avantages de ladite méthode.

Comme conséquence des résultats obtenus, on peut envisager d'utiliser cette méthode pour corriger les interprétations qui pourraient être déduites des résultats d'essais aux points des câbles d'extraction suivant l'article 43 du Règlement sur la Police des mines.

Stipulations réglementaires.

Il n'existe d'autres prescriptions réglementaires précises que celles découlant de l'application de l'article 43, qui stipule :

« Si le visiteur agréé ou l'ingénieur des mines en reconnaît » la nécessité, un essai sera fait sur la patte du câble qui » sera coupée à la longueur jugée utile.

» Le câble ne pourra, après chaque essai, continuer à servir à la translation du personnel que si le coefficient de » sécurité pour la charge maximum d'extraction est encore » de 4 1/2 ou de 6 suivant qu'il s'agit de câbles végétaux » ou de câbles métalliques.

« A défaut d'essais, les câbles en textile ne pourront être » utilisés plus de deux ans, les câbles en métal plus de dix- » huit mois, à la translation du personnel. »

Il en résulte que lorsqu'un essai effectué à la patte d'un câble métallique en service et reporté à l'enlevage du même câble donne à cet endroit un coefficient de sécurité inférieur à 6, compte tenu du poids du câble et de la charge maximum soulevée, il y a lieu de déplacer le câble.

Interprétation des résultats d'essais sur la patte des câbles.

Dans la plupart des cas, l'état de la patte d'un câble d'extraction n'est pas représentatif de l'état du câble sur toute sa longueur.

Souvent, la patte du câble fatigue beaucoup plus que le restant de sa longueur. C'est le cas pour toutes les installations où les manœuvres d'encagement se font à l'aide de balances et où un « avau » ou « mou » important de câble est mis sur le toit de la cage pendant les manœuvres. Cette façon d'opérer soumet souvent le câble à des fatigues de flexion répétées et importantes, à des détériorations nombreuses et à des efforts dynamiques considérables lors du relevage de la charge.

Le résultat que l'on obtiendra sur un bout coupé à la patte d'un câble fonctionnant dans ces conditions sera généralement

mauvais. Aussi, dans la pratique, est-on généralement amené à couper une « longue patte », afin d'atteindre une partie du câble non détériorée.

Dans des cas beaucoup plus nombreux encore, la vétusté du câble se localise sur des parties soumises à des détériorations provenant soit de la marche du câble, soit des installations (machine ou puits).

Là, où l'extraction est intensive et la profondeur réduite, les fatigues provenant des sollicitations dynamiques se localisent à une certaine distance de la patte du câble, distance qui est fonction des constantes de l'installation.

Dans d'autres cas, ces sollicitations dynamiques fatiguent surtout la région des « enlevages ».

Souvent aussi, l'usure ou la corrosion sont maxima sur certaines parties du corps du câble les plus exposées, soit par frottement dans le puits, soit par l'humidité plus forte en certains endroits du puits que dans d'autres.

Il en résulte que si l'essai effectué sur un bout coupé à la patte doit être reporté dans une section quelconque, on s'expose, si l'essai est défectueux, à en déduire quelquefois à tort, que tout le câble est défectueux et si l'essai est favorable à en inférer que tout le câble est encore en bon état alors qu'il peut présenter des endroits dangereux.

Autres moyens d'investigations sur l'état des câbles.

Lorsque ce dernier cas se présente, il existe d'autres facteurs d'appréciation provenant de l'examen du câble tel qu'il est pratiqué habituellement par les agents visiteurs et qui ont trait au nombre de fils brisés, à l'usure, à la corrosion, à l'indentation constatées sur les fils ainsi qu'aux détériorations subies.

Dans le but d'apprécier ces différents facteurs, l'A.I.B. a introduit, dès le début de son activité dans le contrôle des câbles, la pratique du prélèvement des fils au cours des visites dites « visites minutieuses ».

Des fils sont extraits du câble en différents endroits soupçonnés les plus défectueux et le résultat de ces examens sont traduits dans des rapports du modèle suivant :

ASSOCIATION DES INDUSTRIELS
DE
BELGIQUE

Association sans but lucratif.

SERVICE DES CABLES D'EXTRACTION

Procès-verbal de visite minutieuse.

RAPPORT N°

Date de la visite :

CHARBONNAGE :

Siège : Puits : aérage - Câble : Bas

Endroits des constatations	Nombre de fils cassés par mètre courant	Usure en %		Corrosion en %	
		Intérieure	Extérieure	Intérieure	Extérieure
Extérieurement :					
Un 1/2 tour sous l'enlèvement de la bobine à la molette	néant	légère	légère	légère	légère
de la bobine à la molette	8 à 10	»	»	5	»
de la molette à la recette	»	»	»	»	»
de 800 m. à 700 m.	12 à 15	»	»	»	»
de 700 m. à 600 m.	»	»	»	»	5
de 600 m. à 500 m.	25 à 30	»	»	»	»
de 500 m. à 400 m.	35 à 40	»	»	10	»
de 400 m. à 300 m.	»	»	»	»	»
de 300 m. à 200 m.	»	»	»	légère	légère
de 200 m. à 100 m.	»	»	»	»	»
de 100 m. à la patte.	7 à 10	»	»	5	»
Intérieurement :	néant				

Brossage : bon.

Graissage : bon.

Décousage : Néant.

Aussières ou torons brisés : Néant.

Retournement : fait le 15-5-38.

Epissure : ———

Etat de la patte : bon.

Porte-à-faux : Néant.

Etat de la galvanisation : bon.

Date de la nouvelle visite, sauf imprévu : dans trois semaines.

Observations : Nous estimons que ce câble peut continuer à fonctionner en toute sécurité, sous réserves d'usage, jusqu'à la prochaine visite.

Le Directeur,

Bruxelles, le 2 février 1940.

Cette manière d'opérer qui se base uniquement sur la compétence des visiteurs ne permettait toutefois pas de déduire de façon convenable la résistance du câble dans les sections où les prélèvements des fils étaient opérés, et ne pouvait surtout pas remplacer, avec assez d'autorité, la méthode consistant à reporter dans une section quelconque du câble l'essai fait à la patte, méthode dont les inconvénients ont été signalés ci-dessus.

Méthode de prélèvement des torons et des essais sur torons prélevés :

C'est la raison pour laquelle fut introduite la méthode dite des « essais sur torons prélevés » dans le corps du câble, qui était l'extension de la méthode du prélèvement des fils.

Elle consiste, soit à faire prélever des torons aux endroits jugés les plus défectueux au cours de la visite, soit à faire prélever des torons systématiquement dans le corps du câble à partir de la patte, à des intervalles plus ou moins rapprochés suivant l'état présumé du câble.

Les fils composant ces torons sont essayés mécaniquement à la traction, à la flexion et à la torsion.

Des essais de traction sur les fils composant le toron, est déduite la résistance moyenne d'un fil de la section considérée. Cette moyenne est multipliée par le nombre de fils composant le câble et affectée d'un coefficient dit de « perte au câblage » dépendant de la composition du câble. Ci-dessous, le tableau de ces coefficients.

TABLEAU DES COEFFICIENTS DE PERTE AU CABLAGE

Câbles plats

Compositions	Nombre de fils	Usagés %	Neufs %
6 × 4 × 6	144	7	6
6 × 4 × 7	168	7	6
6 × 4 × 8	192	7	6
6 × 4 × 9	216	8	7
6 × 4 × 10	240	8	7
6 × 4 × 11	264	9	8
8 × 4 × 5	160	7	6
8 × 4 × 6	192	7	6
8 × 4 × 7	224	8	6
8 × 4 × 8	256	9	7
8 × 4 × 9	288	9	7
8 × 4 × 10	320	10	8
8 × 4 × 11	350	11	9
8 × 4 × 12	384	11	9
10 × 4 × 5	200	7	6
10 × 4 × 6	240	8	7
10 × 4 × 7	280	9	7
10 × 4 × 8	320	10	8
10 × 4 × 9	360	11	9
10 × 4 × 10	400	11	9
10 × 4 × 11	440	12	10
12 × 4 × 6	288	9	7

Ces coefficients de perte ont été déduits d'un grand nombre d'essais opérés sur éprouvettes entières, comparés aux résultats d'essais obtenus sur tous les fils élémentaires composant les mêmes câbles, effectués aux laboratoires de l'A.I.B.

Contrairement à la méthode allemande qui élimine les fils pour lesquels des résultats de flexion et de torsion sont en dessous d'un pourcentage fixé, les résultats d'essais des fils à la flexion et à la torsion n'interviennent pas dans le calcul de la charge de rupture déduite des résultats des essais de traction. Ils interviennent seulement dans l'appréciation que l'on peut avoir de l'état des fils, au point de vue de la tenue générale du câble encore en service.

Il a été consigné dans les tableaux ci-dessous, un certain nombre de résultats d'essais de torons prélevés sur câbles en service. Ces exemples pourraient être reproduits en beaucoup plus grand nombre. Il a été effectué, en effet, aux laboratoires de l'A.I.B.,

700 essais de torons en 1939;
715 essais de torons en 1938;
602 essais de torons en 1937.

De ces chiffres, il ressort que cette méthode est appliquée de façon tout à fait courante. En fait, la proportion de câbles déplacés, comme suite aux résultats des essais effectués sur torons prélevés est certainement de un tiers à un quart.

TABLEAU

Câbles mis hors service

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
1	A B. H. 5.12.26	8.4.8.2 128.200	26.12.27	Enlevage	74.500
				100 m.	76.000
				200 m.	86.000
2	Id. 8.3.31	8.4.8.2 107.600	28.1.32	8 m.	99.500
				125 m.	98.000
				200 m.	64.750
				300 m.	89.000
				400 m.	101.000
3	Id. Extraction BB 8.3.31	8.4.8.2 118.500	29.6.32	100 m.	88.000
				200 m.	71.000
				300 m.	76.000
				400 m.	84.000
4	Id. Id. 25.7.32	8.4.8.2 116.600	24. 9.34	125 m.	90.500
				250 m.	88.500
				350 m.	86.000
				420 m.	98.000
5	Id. Puits d'air BH 20.6.32	8.4.8.2 118.500	31.10.34	75 m.	103.000
				150 m.	99.500
				225 m.	94.500
				325 m.	97.000
6	Id. Puits d'air BP 3.7.28	8.4.8.2 118.800	6.2.30	50 m.	107.000
				100 m.	110.000
				200 m.	113.000

N° 1.

suite aux essais de torons.

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
				Déplacé le 15.1.28
				Déposé le 7.2.32 45 % de perte à 200 m.
14.3.32	103.300			Déposé en juillet 32
8.6.33 27.2.34	111.200 116.100			Déposé le 25.10.34
5.4.33 1.12.33 26.6.34	112.600 107.000 107.300			Déposé le 26.11.34
30.3.29 26.12.29	110.100 119.600			Déposé le 9.3.30

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
7	Id. Id. 19.9.32	8.4.8.2 111.300	15.11.33	75 m.	110.000
				150 m.	72.000
				225 m.	87.000
				300 m.	84.000
8	B Extraction BH 4.8.29	8.4.10.2 151.700	12.11.30	125 m.	98.200
				250 m.	110.500
				375 m.	140.300
				500 m.	111.800
				625 m.	111.500
9	Id. BB 11.8.29	8.4.10.2 169.500	20.11.30	110 m.	107.000
				250 m.	111.500
				400 m.	137.000
				550 m.	126.000
				670 m.	125.000
10	C Extraction BH 6.11.27	10.4.8.1,8 126.900	3.5.29	Patte	99.000
				Milieu	93.000
				Enlevage	86.500
11	D BH 1.5.27	10.4.9.2 187.600	21.4.28	100 m.	74.000
				200 m.	117.000
				350 m.	133.000
12	Id. Id. 19.6.32	10.4.9.2	10.1.33	725 m.	111.000
				825 m.	104.000
				850 m.	137.000
				875 m.	115.000
13	Id. Id. 17.3.35	10.4.9.2 189.200	28.1.36	450 m.	81.300
				490 m.	95.600

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
				Déplacé le 18.11.33 Perte 35 % à 150 m.
28.5.30	153.000	125 m.	104.600	Déplacé le 25.11.30 Perte 35.5 %
12.12.30	104.600			Déplacé le 15.2.31 Perte 35 %
6.2.29	122.200			Déposé le 5.5.29
				Déplacé le 27.4.28 Perte 57 %
10.10.32	163.500			Déplacé le 22.1.33
				Déplacé le 30.1.36

N°	Charbonnage Puits-Bobine	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			Date de placement	date	endroit
14	Id.	10.4.9.2.	19.11.27	25 m.	133.000
	Id.	159.500		100 m.	103.000
	BB			225 m.	111.500
	13.10.25			350 m.	137.000
15	Id.	10.4.9.2.	26.11.29	325 m.	118.000
	Id.	193.400		425 m.	136.000
	EB 27.11.27				
16	E	8.4.9.2.	29.1.28	400 m.	97.000
	BH	146.000		500 m.	90.000
				600 m.	90.000
	12.8.26			700 m.	97.000
				800 m.	88.000
17	Id.	8.4.9.2.	11.7.30	175 m.	94.800
	BH	155.900		300 m.	99.000
	2.6.29			400 m.	100.000
				500 m.	100.000
				600 m.	116.000
				700 m.	127.000
18	Id.	8.4.9.2.	28.7.30	100 m.	94.250
	Extraction	146.000		200 m.	99.750
	BB			300 m.	95.750
	10.2.29			400 m.	104.250
19	Id.	8.4.9.2.	21.6.34	125 m.	128.000
	N° 1 — air	158.100		250 m.	120.000
	BH			275 m.	110.000
	7.8.33			500 m.	106.000
				625 m.	98.000
				750 m.	93.000
				900 m.	106.000
				Enlevage	109.000

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
5.1.26	155.600			Déplacé décembre 1927
28.1.27	155.900			
6.2.29	158.500			Déplacé le le 8-12-29 Perte 38 %
				Déplacé le 29.1.28 Perte 38 %
				Perte 40 % Déplacé le 25.7.30
29.4.30	129.000			Déplacé le 1.8.30 Perte 37 %
				Déplacé le 15.7.34 Perte 41 %

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
20	Id. N° 1 — air BB 28.5.33	8.4.9.2. 158.100	28.4.34	300 m.	122.000
				400 m.	96.000
				500 m.	102.000
				600 m.	88.000
				700 m.	88.000
				800 m.	102.000
900 m.	121.000				
21	F EB 17.6.28	10.4.9.2. 173.500	18.7.29	300 m.	98.500
				350 m.	122.000
				400 m.	114.000
22	Id. N° 1 — Extr. BB 7.4.27	10.4.9.2. 196.500	14.6.28	25 m. dr.	63.000
				25 m. g.	94.000
				175 m.	102.000
23	Id. BH 11.11.28	10.4.9.2. 191.000	10.1.30	75 m.	99.000
				125 m.	86.000
				175 m.	86.500
				275 m.	90.000
24	Id. BH 6.11.26	10.4.9.2. 212.300	17.2.28	125 m.	93.500
				200 m.	109.000
				350 m.	136.000
				550 m.	147.000
25	G BH 6.7.30	8.4.8.2. 111.400	8.8.31	300 m.	67.500
				350 m.	70.500
				375 m.	79.000
				425 m.	78.500

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
				Déplacé le 29.4.34 Perte 44 %
14.3.29	143.800			Déplacé Perte 43.5 %
				Déplacé le 17.6.28
26.11.29	162.400			Câble réparé Perte 50 %
5.9.27	162.000			Déplacé le 19.2.28 Perte 54.5 %
7.2.28	142.600			
25.7.31	102.500			Déplacé le 15.8.31 Perte 40 %

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
26	H Extr. - BB 1.6.30	8.4.11.2 162.500	28.5.31	300 m.	131.000
				400 m.	135.000
				490 m.	113.000
27	I Puits 2 - BB 20.7.30	8.4.7.2. 97.900	30.4.31	100 m.	88.500
				175 m.	86.000
28	J Extr. PH Avril 25	8.4.8.2.2. 159.700 remploi	21.4.25	25 m.	140.000
				100 m.	134.000
				200 m.	133.000
				250 m.	111.000
		23.10.25	?	101.000	
29	Id. Extr. - BB 30.6.24	8.4.10.2 171.000	4.2.26	150 m.	113.000
30	Id. Id. 21.2.26	8.4.8.2.2. 167.500	5.7.27	125 m.	115.000
				250 m.	121.000
				375 m.	115.000
31	Id. Air - BH 26.12.26	8.4.5.2. remploi épissuré 78.700	11.7.29	Episs. 3	76.000
				Episs. 2	81.000

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
28.5.31	139.000			Déplacé le 7.6.31
26.6.31	83.300	26.7.31		Déplacé le 26.7.31
		100 m.	75.900	
		240 m.	80.800	
		304 m.	71.100	
		450 m.	79.400	
		487 m.	83.400	
6.9.25	158.900			Déplacé le 1.11.25
		?	104.000	
21.11.25	136.000	1.3.26 150 m.	101.200	Perte 36 %
1.3.26	158.000			Déplacé le 4.9.27
1.3.27	143.900			
26.12.26		26.7.27		Essais faits le 26.7.27 au re- nouvellement de l'épissure
Patte	78.700	Patte	80.000	
Epis. 2	81.000	Epis. 2	84.000	
Epis. 3	77.300	Epis. 3	81.000	
Enlevage	75.500			

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
32	Id. Air BB 26.12.26	8.4.5.2. 89.800	14.12.27	550 m.	65.000
				600 m.	65.000
				650 m.	35.000
33	K Extr. - BE 14.3.26	6.4.7.1,8 60.200	18.9.31	175 m.	53.500
				100 m.	50.000
				175 m.	52.500
				250 m.	64.000
34	Id. Id. Extr. - BB 22.6.30	6.4.6.2. 68.800	18.9.31	175 m.	53.500
				250 m.	52.500
35	L Air BB 15.10.28	6.4.5.1,8 48.000	14.10.30	100 m.	42.000
				200 m.	41.000
			17.3.31	175 m.	21.500
				200 m.	37.500
			250 m.	44.000	
36	M Air BB 11.9.33	10.4.8.1,8 127.400	9.12.34	50 m.	97.000
				150 m.	96.500
				250 m.	87.000
				350 m.	96.000
37	N Extr. BE 14.2.37	8.4.12.2 223.600	25.7.38	100 m.	180.200
				200 m.	133.200
				300 m.	133.200
				400 m.	133.000
				500 m.	140.000
				600 m.	192.000
				700 m.	183.000

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
		10.1.28		Perte 60 % déplacé le 11.12.27
		550 m.	66.300	
		600 m.	66.200	
27.7.26	61.300	Décembre 27		Câble rompu en service le 20.11.27
20.9.27	46.400	Patte	42.000	
		150 m.	39.000	
		250 m.	59.800	
1.8.31	67.900	6.1.32 Cowette	61.200	Déplacé le 26.10.31
		150 m.	57.000	
		250 m.	59.400	
3.7.29	48.000			Déplacé le 18.3.31 Perte 56 %
23.10.29	47.000			
31.7.30	49.900			
				Réparé le 21.1.35
		300 m.	93.900	
5.9.37	198.500	Patte	177.500	Perte 44 % Déplacé le 7.8.38
2.12.37	218.000	200 m.	175.500	
20.2.38	221.000	400 m.	168.500	
		600 m.	179.000	
		800 m.	174.000	
		1000 m.	178.500	

N°	Charbonnage Puits-Bobine Date de placement	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons		
			date	endroit	Résultats
38	O Air - BB 12.10.29	8.4.10.2. 65.100	30.1.31	400 m.	127.000
				500 m.	135.500
				600 m.	144.000
				800 m.	116.500
				900 m.	136.500
39	P Extr. - BH 6.4.30	8.4.10.2. 173.400	27.8.31	90 m.	128.000
				175 m.	110.000
				275 m.	114.500
				375 m.	122.000
				475 m.	112.000
				575 m.	104.000
				775 m.	120.000
40	Q Extr. - BII 24.11.35	10.4.8.2.	7.8.36	600 m.	142.000
				1200 m.	157.260
41	R Air. - BH 11.1.32	8.4.9.2. ?	7.8.33	100 m.	129.000
				200 m.	126.000
				300 m.	115.500
				400 m.	101.000
				Enlevage	109.000
42	Id. Air - EB 1.2.32	8.4.9.2. 144.700	5.12.33	100 m.	102.000
				200 m.	103.000
				300 m.	90.000
				400 m.	117.000
				Enlevage	114.000
43	S Air - BH 12.3.34	8.4.9.2. 147.800	17.11.34	350 m.	126.500
				500 m.	122.500
				600 m.	125.500
				750 m.	139.000

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
9.8.30	135.000	800 m. N° 1 N° 2	116.500 115.000	Remplacé le 14.2.31 (coeffi- cient insuffi- sant)
8.6.31	152.500	575 m.	123.000	Perte 40 % à 575 m. Déplacé en septembre 31
11.8.36	169.000			Déplacé le 11.11.36
16.9.32	152.500			
27.7.33	135.000			
		235 m. Fond Bob. (enlevage)	107.300 132.800	Déplacé le 10.2.34
		600 m.	144.200	Epissure efc- fectuée le 31.12.34

N°	Charbonnage Puits-Pobine	Composition et rupture à l'état neuf	Essais sur torons			
			Date de placement	date	endroit Résultats	
44	Id. Extr. - BH 14.3.32	8.4.10.2. 158.900	28.4.34	120 m.	145.000	
				400 m.	143.000	
				600 m.	118.000	
				850 m.	138.500	
45	Id. Extr. - BB 18.12.32	8.4.10.2 169.700	10.10.34	300 m.	145.000	
				500 m.	141.000	
				700 m.	145.000	
				850 m.	141.000	
46	Id. Air - BB 15.11.31	8.4.9.2. 148.000	6.4.34	100 m.	135.500	
				250 m.	145.000	
				400 m.	121.500	
				500 m.	124.000	
				600 m.	94.250	
				700 m.	110.000	
				800 m.	137.000	
47	Id. Air - PH 15.11.31	8.4.9.2. 145.400	19.1.34	100 m.	140.000	
				250 m.	120.000	
				400 m.	113.500	
				500 m.	119.500	
				600 m.	136.500	
				700 m.	115.000	
				Enlevage	140.000	
				1.2.34	200 m.	136.000
				350 m.	93.000	
				600 m.	116.000	

Essais sur bout entier à la patte		Essais sur bout entier après déplacement		Observations
Date	Résultats	Endroit	Résultats	
3.8.33	147.800	11.6.34		
12.10.36	145.500	Patte	149.200	Déplacé en mai 34
25.4.34	127.400	200 m.	142.000	
		15.11.34		Déplacé le 21.10.34
		200 m.	142.400	
		450 m.	133.200	
8.2.33	145.800			Déplacé le 27.4.34
4.1.34	135.800			
6.4.34	138.200			
26.2.35	139.000			Déplacé le 12.2.34
4.1.34	142.900			
		29.3.34		
		Patte	136.100	
		100 m.	137.000	
		Enlevage	140.400	
		Fond Bob.	142.600	

TABLEAU II

Charbonnage X... : Essais comparatifs effectués à l'A.I.B. et au Charbonnage sur les torons prélevés en même temps, aux mêmes endroits, sur les mêmes câbles.

Siège, puits, bo- bine, date de placement	Composition, Ch. de rup- ture à l'état neuf	Date	Essais sur torons			Observations	
			A. I. I. Endroit	Charbonnage Résultats	Charbonnage Résultats		
N°... aé. PB. 29.2.29	8.4.7.2. 105.000	30.10.30	200 m.	95.000	95.000	remplacé le 22.2.31.	
			300 m.	94.000	100.000		
			400 m.	80.500	87.250		
			500 m.	81.000	82.000		
N°... aé. BB. 17.3.29	8.4.8.2 123.000	22.4.31	125 m.	111.000	107.000	déplacé le 19.7.31.	
			220 m.	118.000	112.000		
			320 m.	114.000	102.000		
			420 m.	117.000	105.000		
			513 m.	118.000	115.000		
N°... ext. BE. 13.1.29	10.4.8.2 176.900 195.100	11.10.30	500 m.	168.000	153.000	déplacé le 19.10.30 essais après enlèv.	
			700 m.	179.000	152.000		
			900 m.	177.000	151.750		960 m. 127.000
			1100 m.	156.000	146.250		1000 m. 142.000
			1260 m.	166.000	150.000		1050 m. 145.000
Id. BH. 24.3.29	10.4.8.2 177.500 194.500	4.12.30	500 m.	168.000	153.000		
			700 m.	165.000	153.000		
			900 m.	167.500	153.000		
			1100 m.	163.000	156.000		
			1260 m.	156.000	148.000		
Id. id.		24.1.31	50 m.	168.000	166.000		
			250 m.	161.500	162.000		
			350 m.	166.500	159.000		

Siège, puits, bo- bine, date de placement	Composition, Ch. de rup- ture à l'état neuf	Date	Essais sur torons			Observations
			A. I. I. Endroit	Charbonnage Résultats	Charbonnage Résultats	
N°... aé. BH. 22.4.25	8.4.9.2. 148.500	25.10.29	300 m.	123.750	120.500	
			450 m.	117.000	112.500	
			600 m.	112.250	108.000	
			750 m.	119.000	116.000	
			900 m.	142.000	133.000	
N°... ext. BH. 2.1.33	8.4.11.2 174.500	3.10.34	110 m.	137.500	157.000	déplacé le 15.10.34.
			300 m.	165.000	159.000	
			500 m.	145.000	162.500	
			700 m.	142.000	154.000	
			840 m.	144.500	154.000	
N°... ext. BH. 2.1.28	8.4.10.2 166.700	25.10.29	150 m.	129.000	126.000	déplacé le 29.12.29.
			350 m.	150.000	148.000	
			500 m.	149.500	142.000	
			650 m.	154.000	150.000	
			enlev.	141.500	143.000	

Les constatations suivantes peuvent être déduites de ces tableaux :

1. Là, où des essais sur éprouvettes entières ont pu être effectués après la dépose des câbles dans des sections voisines des sections où les torons ont été prélevés avant l'enlèvement, les résultats obtenus montrent que la charge de rupture des câbles dans les sections intéressées, déduites des résultats d'essais sur torons sont approximativement celles que l'on obtient par un essai sur éprouvette entière (voir n^{os} 8 — 27 — 28 — 29 — 31 — 32 — 33 — 34 — 36 — 37 — 38 — 39 — 42 — 43 — 44 — 45 — 47).

Il convient à ce sujet, de faire observer que la pratique montre que même sur des câbles neufs, les essais effectués sur éprouvette entière diffèrent souvent de plus de 10 % pour des épreuves effectuées sur éprouvettes contiguës.

Certains résultats d'essais sur torons sont presque identi-

ques à ceux obtenus sur éprouvettes entières (n^{os} 8 — 28 — 31 — 32 — 38 — 44 — 45 — 47) d'autres s'en écartent en plus (n^{os} 27 — 29 — 33) d'autres en moins (n^{os} 34 — 37 — 39 — 42 — 43).

Il est intéressant également de se reporter au tableau les essais comparatifs effectués à l'A.I.B. et aux Charbonnages X... sur les mêmes morceaux de torons prélevés à longueur de 2 m. 50 sur les câbles en service. Une moitié était expédiée aux laboratoires de l'A.I.B. et l'autre était essayée aux laboratoires du Charbonnage. Les résultats obtenus ont été d'une façon générale, pratiquement les mêmes, ce qui est une indication précieuse sur les valeurs comparatives de ces essais.

2. Les résultats obtenus lors des essais réglementaires effectués sur les pattes des câbles sont généralement différents de ceux obtenus approximativement aux mêmes dates sur torons prélevés dans le corps des câbles. (Voir n^{os} 3 — 4 — 5 — 6 — 8 — 9 — 10 — 12 — 14 — 15 — 18 — 21 — 23 — 24 — 25 — 26 — 27 — 28 — 29 — 30 — 31 — 33 — 34 — 35 — 37 — 38 — 39 — 40 — 41 — 44 — 46 — 47).

Ils ne sont supérieurs ou comparables que dans les cas des n^{os} 6 — 9 — 27 — 31 — 38 — 44 et 48.

D'une façon générale, on peut dire que les essais sur torons démontrent que la vétusté des câbles est plus grande dans le corps du câble qu'à la patte. Cela provient le plus souvent du fait que lors de la coupe de la partie de la patte, le bout envoyé à l'essai est prélevé hors d'une longueur de câble suffisante pour que cette partie n'ait pas été détériorée par les manœuvres de la cage.

Ces résultats montrent également que l'essai effectué à la patte d'un câble n'est généralement pas représentatif de son état sur toute sa longueur.

3. Le nombre des essais sur torons mentionnés aux tableaux est suffisant pour se rendre compte que, dans chacun des cas, les résultats expriment de façon frappante l'état du câble sur toute la longueur investiguée. On peut dire que les essais mécaniques ainsi effectués traduisent pratiquement la résis-

tance du câble dans les différentes sections des prélèvements et permettent, par l'établissement du coefficient de sécurité dans ces différentes sections, d'étayer de façon formelle l'avis des visiteurs agréés.

Ils permettent également de situer très exactement les parties défectueuses et de prévoir avec une grande sûreté les réparations qui pourront être effectuées.

Dans le cas du renouvellement des épissures, l'essai sur torons prélevés sur les parties du câble contiguës à l'épissure pourra conditionner le renouvellement ou la continuation du service de l'épissure.

Il est à noter également que les prélèvements de torons peuvent se renouveler aussi fréquemment qu'on le désire. Il suffit d'alterner les distances des prélèvements, tout toron coupé reprenant, par le jeu de l'adhérence du câblage, sa charge portante dans le câble à quelques mètres de distance de son sectionnement.

Objections : Les seules objections qui se sont élevées sont celles relatives au déforçement du câble et à sa détérioration.

Pour les câbles composés de 6 aussières de 4 torons, le déforçement est de 1/24^e, soit 4.15 %.

pour les câbles composés de 8 aussières de 4 torons, il est de 1/32^e, soit 3,15 % ;

pour les câbles composés de 10 aussières de 4 torons, de 1/40^e, soit 2,5 %,

ce qui est très faible vis-à-vis des détériorations admises dans la pratique. On tolère, en effet, couramment des ruptures d'aussières (qui comprennent 4 torons) en service et un nombre de fils brisés au mètre courant qui peut aller jusqu'à 25 % du nombre de fils composant le câble lorsque les autres facteurs de détérioration (usure, corrosion, indentation) sont négligeables.

Une bonne pratique consiste à remplacer les torons prélevés par des bouts de torons neufs ou usagés épissés. Elle convient spécialement pour les puits d'air où le câble passe dans des clapets recouvrant le puits.

On peut également opérer plus simplement en faisant passer dans les coutures les bouts des deux extrémités sectionnées

du toron, ceci après accord avec le visiteur, si l'état des fils du câble permet le léger renflement ainsi occasionné dans la couture.

CONCLUSIONS

La méthode des essais sur torons prélevés sur les câbles en service a donné des résultats qui se sont traduits par une augmentation de la sécurité du contrôle des câbles d'extraction.

Cette méthode constitue un outil précieux pour les agents visiteurs agréés et leur permet de contrôler les constatations faites par les méthodes habituelles d'investigations visuelles du câble. Ce contrôle supplémentaire effectué au moyen d'essais mécaniques est d'une précision suffisante pour déterminer avec une très grande sûreté le moment où les câbles deviennent dangereux ou bien le moment où la résistance du câble descend en dessous du coefficient de sécurité réglementaire dans une section quelconque du câble.

Pour ces raisons, il serait désirable que la méthode puisse être admise par l'Administration des Mines pour compléter les indications données par l'essai effectué sur la patte du câble.

Accidents survenus en Belgique dans la fabrication, l'emmagasinage et le transport des explosifs

(Suite) (1)

PAR

HENRI LEVARLET,

Ingénieur en Chef-Directeur honoraire des Mines,
Chef honoraire du Service des Explosifs.

ADDENDA AUX ANNEES 1831 A 1860

22 octobre 1854. — Explosion d'une tonne à mélanger à la Poudrerie de Velaine-sur-Sambre.

La tonne à mélanger recevait, dans chacun de ses compartiments, 25 kilog. de matières et 35 kilog. de galettes en étain; les matières étaient passées au tamis fin avant d'être réunies dans le mélangeoir et le mouvement de rotation était excessivement lent.

De part et d'autre du local et séparés de lui par des murs épais et élevés, se trouvaient les moulins et les binaires.

Une explosion se produisit au mélangeoir le 22 octobre 1854, à un moment où tout l'appareillage de l'usine fonctionnait. Comme il ne se trouvait pas d'ouvrier au mélangeoir, personne ne fut blessé.

L'explosion détruisit la tonne à mélanger et détériora les engrenages qui lui communiquaient le mouvement, renversa la devanture légère de l'atelier et projeta les tuiles et une partie de la

(1) Voir *Annales des Mines de Belgique*, 2^e livraison de 1941, page 465.

charpente; enfin, souleva et déplaça les tuiles de la toiture des locaux contigus de part et d'autre.

Les dispositions prises dans la construction de l'usine pour éviter la communication du feu d'un local à l'autre s'étaient montrées efficaces; toutefois, les effets ressentis par les toitures des locaux voisins furent attribués au défaut de largeur du terre-plein s'étendant entre les ateliers et la montagne, et à la trop grande raideur du talus de celle-ci.

La largeur du terre-plein fut augmentée de plus de 2 mètres et on donna au talus une pente d'au moins 45°.

17 juillet 1858. — Explosion d'un moulin à meules à la même Poudrerie.

Le 17 juillet 1858, à 11 heures du matin, une explosion se produisit dans un des moulins. L'ouvrier qui s'y trouvait s'échappa, les vêtements en feu et la figure brûlée; il pénétra dans le second moulin, où des parcelles en ignition échappées de ses vêtements amenèrent la déflagration de la poudre sous les meules.

Au sortir de cet atelier, il fut recueilli par son compagnon de travail.

Un délire nerveux se manifesta chez lui aussitôt après l'accident et dura jusqu'à sa mort; on ne put apprendre de sa bouche les circonstances de l'accident.

Dégâts occasionnés :

Au premier moulin : le moulin était chargé de 50 kil. et les tonnes contenaient également des matières; les tonnes furent détruites, les meules furent partiellement déplacées et brisées, l'une fortement écornée, l'autre coupée sur le quart de son diamètre; la toiture et la devanture furent emportées.

Au second moulin : les 50 kil. fusèrent sous les meules, et celles-ci restèrent intactes et en place; les deux tonnes de mélange furent également détruites; tuiles détachées de la toiture, devantures renversées.

Les murs forts des ateliers et les boîtes à étoupe placées aux ouvertures de passage des arbres de transmission, pour prévenir la communication du feu entre les moulins, résistèrent.

Aucun dégât ne fut constaté aux autres locaux.

ANNEES 1861 A 1880

8 mai 1861. — Explosion dans un moulin à la Poudrerie de Clermont-sous-Huy.

Le 8 mai 1861, vers 11 heures du matin, un ouvrier occupé à décroquer une meule non chargée à l'aide d'un marteau en cuivre, provoqua une inflammation qui le brûla légèrement au visage et à la main. Au point de vue matériel, l'explosion n'eut d'autre effet que de soulever la toiture en tôle galvanisée.

14 septembre 1861. — Explosion de deux moulins à pilons à la Poudrerie d'Ombret.

Les moulins à pilons d'aval, qui avaient déjà été le siège de plusieurs accidents, firent encore explosion le 14 septembre 1861 en causant la mort d'un ouvrier.

Le moulin où cet ouvrier était occupé était à l'arrêt; on en retirait la composition. L'autre moulin, resté en mouvement, fit explosion et communiqua le feu à celui où se trouvait l'ouvrier.

Les dégâts matériels furent localisés et peu importants.

L'accident mit en relief l'utilité des parapets établis autour de l'atelier deux ans auparavant, mais l'insuffisance de hauteur des murs séparant les deux moulins. L'exhaussement de ces murs fit l'objet d'une prescription nouvelle.

25 octobre 1861. — Explosion à la Poudrerie de Corroy-le-Château.

Les renseignements manquent au sujet d'une explosion qui survint le 25 octobre 1861, vers 8 heures du soir, à la poudrerie de Corroy-le-Château, après le départ des ouvriers. Il n'y eut que des dégâts matériels.

17 mai 1862. — Explosion à la Poudrerie de Ben-Ahin au cours d'une réparation.

Le grand moulin avait été arrêté pour permettre de procéder aux réparations qu'il nécessitait. La poudre fut retirée du local et les pilons furent convenablement arrosés d'eau.

Vers 2 heures et demie de l'après-midi, au cours du travail, une inflammation se produisit qui entraîna la destruction entière du local. Des trois ouvriers occupés aux réparations, l'un put s'échapper indemne, les deux autres furent grièvement brûlés mais se rétablirent.

On n'utilisait, paraît-il, que des outils en cuivre.

La cause de l'inflammation initiale resta inconnue; sa propagation fut attribuée au pulvérin qui se répandait fatalement dans l'atelier pendant le travail.

4 mai 1864. — Explosion d'une bluterie à la Poudrerie de Landenne-sur-Meuse.

Le 4 mai 1864, à la Poudrerie de Landenne-sur-Meuse exploitée à cette époque par la firme Bastin et Cie, le blutoir fit explosion, lançant dans les airs l'ouvrier tamiseur, dont le cadavre mutilé fut retrouvé à une distance de 50 à 100 mètres dans le bois Collignon.

Outre des dégâts matériels assez nombreux, plusieurs ouvriers furent plus ou moins grièvement blessés. L'ouvrier du local contigu (grenoir) fut légèrement contusionné par le renversement du mur de séparation, mais les poudres qu'il mélangeait ne furent pas atteintes. Les trois ouvriers de l'atelier de préparation, voisin du grenoir, furent grièvement blessés par l'écroulement des murs ou du toit, ou par des débris de bois ou tuiles.

L'accident fut attribué à l'imprudence de la victime, car l'opération du tamisage ne paraissait pas de nature à donner lieu à une inflammation et l'ouvrier était assez fanfaron.

Le chemin de Landenne à Sclaigheaux, longeant la poudrerie, avait été couvert de débris de tuiles et charpentes; il en avait été de même du chemin montant au puits d'épuisement de la mine du Champ d'Oiseaux, où plusieurs ouvriers avaient failli être atteints. Des mesures furent prises, lors de la reconstruction, pour mettre mieux à l'abri les personnes circulant sur ces chemins.

3 février 1866. — Explosion générale à la Poudrerie de Clermont.

Le 3 février 1866, la Poudrerie Hilgers, à Clermont, fut le théâtre d'une réédition de l'explosion générale de juillet 1857.

Vers 6 heures du soir, peu avant la cessation du travail, l'ouvrier préposé au service des tonnes à pulvériser et au transport des matières avait déposé dans chacun des quatre moulins à meules, 25 kilogrammes de mélange ternaire, et pris en échange les baquets contenant la galette façonnée (100 kilogrammes en tout), qu'il avait chargée sur une brouette pour la transporter au grenoir. Au moment où les meules venaient d'être remises en marche, le feu se déclara dans un des moulins, se communiqua à la brouette, aux autres moulins, au grenoir (200 kil.) et au lissoir (400 kil.). Ces deux derniers locaux sautèrent et renversèrent un des pignons de la salle des machines; les toitures et devantures des moulins et de l'atelier des tonnes à pulvériser furent emportées.

L'ouvrier précité fut fortement brûlé à la figure et aux mains; quatre autres ouvriers ne reçurent que des brûlures légères.

Causes de l'explosion initiale et de sa propagation: on suppose que le premier ouvrier s'était arrêté dans un des moulins pour causer avec un de ses camarades, et que celui-ci, entendant le bruit des machines remises en mouvement, aura rapidement embrayé ses meules, provoquant ainsi un choc brusque capable de déterminer l'inflammation du mélange.

L'explosion se serait limitée aux moulins sans la présence fatale de la brouette de poudre galetée: la flamme produite par la combustion de la galette, poussée par un vent impétueux, s'engouffra dans le couloir formé par le pied de la montage et la ligne des ateliers, et pénétra successivement dans tous ceux-ci.

On s'attacha, lors de la reconstruction, à diminuer les causes de danger et à rendre les explosions moins désastreuses dans leurs effets.

13 février 1866. — Catastrophe à la Poudrerie de Wetteren.

Une explosion, survenue le 13 février 1866 dans l'atelier de mélange ternaire, se propagea à trois autres ateliers (ancien grenage, ancien lissage et atelier d'époussetage), causa la mort de 8 personnes et en blessa 4 autres.

La quantité de poudre détruite variait, suivant les évaluations, entre 1200 et 3000 kilogrammes.

L'explosion occasionna des dégâts peu importants dans l'usine

jusqu'à une distance de 200 mètres, mais aucun dégât sérieux hors de l'usine.

L'atelier de mélange ternaire faisait partie d'un bâtiment comprenant la machine à vapeur et un certain nombre de locaux groupés autour d'elle.

On ne put établir si l'explosion était due à la présence d'un corps étranger dans le mélange ternaire en trituration, ou à l'inflammation de poussières par les organes mécaniques, ou à l'explosion de poussier de poudre répandu dans l'atmosphère de la salle de la machine et allumé par un organe de celle-ci.

Dans les conclusions de son enquête, l'inspecteur insista sur la nécessité de diviser, isoler et multiplier les locaux, pour empêcher la propagation des accidents et sauvegarder la vie des hommes.

10 août 1866. — Explosion à la Poudrerie de Ben-Ahin.

L'un des deux moulins de la poudrerie fit explosion le 10 août 1866 vers 4 heures de l'après-midi.

Le moulin travaillait 30 kg. de poussier de grenage.

A un moment où l'ouvrier, âgé de 45 ans et occupé à l'usine depuis plus de 2 ans, retroussait les matières, celles-ci prirent feu; l'explosion emporta la devanture du moulin et lança les tuiles de la toiture à grande hauteur; en retombant elles vinrent endommager les toitures des bâtiments voisins.

L'ouvrier, les vêtements en feu, plongea dans le ruisseau de Solières, qui passe devant les moulins; il reçut les premiers soins à l'usine et fut transféré à l'hôpital de Huy; il y décéda trois jours après, des suites des brûlures qu'il avait subies aux genoux, au ventre et au dos.

Le poudrier du moulin voisin avait nettement perçu deux explosions successives, mais très rapprochées. On constata, en effet, par les dégradations profondes qu'avait subies un des murs du compartiment de la machine, contigu au moulin, que l'inflammation s'était transmise à la maie contenant la galette provenant de l'opération précédente; cette galette aurait dû être emportée avant le rechargement du moulin.

Les meules étaient restées en place mais le rebord en fonte de la table était rompu en trois endroits.

Les meules étaient en calcaire, mais pas d'un calcaire homogène; elles contenaient des noyaux de phtanite noir, formant des aspérités dangereuses par leur dureté; sur l'arête d'une des meules, six ébréchures témoignaient d'autre part d'un défaut de résistance.

Comme causes possibles de l'accident ou comme circonstances ayant pu le favoriser, on émit les hypothèses suivantes :

1. L'aggravation de l'action broyante des meules par la présence des veines de phtanite;
2. Une ébréchure aurait détaché un fragment de calcaire qui se serait mélangé à la poudre;
3. Le poussier de grenage, étalé sur la table du moulin et simplement arrosé, contenait peut-être des parties sèches faciles à s'enflammer; il aurait dû être humecté d'une façon homogène et brassé dans une maie avant d'être versé sur le moulin.

8 septembre 1866. — Explosion causée par la foudre à la Poudrerie de Grandglise.

Au cours d'un orage qui éclata au-dessus de Grandglise le 8 septembre 1866 à 8 heures du soir, la foudre tomba sur l'usine et atteignit le séchoir, provoquant l'explosion des 600 kg. de poudre qui s'y trouvaient.

Le séchoir avait trois murs forts de 1 mètre d'épaisseur et un mur faible de 0.12 m.; il était entouré, en guise de remparts, d'un mur de 2 m. 50 de haut et 0,50 m. d'épaisseur. Toute cette maçonnerie, 250 mètres cubes en tout, fut emportée et projetée au loin.

Un entonnoir de 3 mètres de profondeur marquait l'emplacement de l'atelier.

La sapinière entourant le local fut ravagée suivant les lignes perpendiculaires aux faces du séchoir, mais peu dans les espaces correspondant aux angles du local.

Le chauffage était effectué par de la vapeur de décharge circulant dans un serpentín de fonte, disposé sous le plancher; des tronçons de la chaufferie, pesant jusque 200 kg., furent retrouvés à 80 mètres de distance.

Il y eut des dégâts plus ou moins considérables dans tous les

locaux de la poudrerie, mais pas d'accident de personnes, le travail ayant cessé avant l'orage.

M. Malaise, directeur de la poudrerie, publia au sujet de cet accident un long article dans les *Annales des Travaux Publics de Belgique*. Les dégradations causées par la foudre lui permirent de reconstituer le chemin qu'elle avait suivi. Elle était tombée sur la cheminée; par un tuyau servant de décharge à la vapeur en cas de nettoyage de la chaudière, elle avait gagné la machine, puis le réservoir d'alimentation, le tuyau de vapeur de décharge et le séchoir.

15 juillet 1867. — Explosion d'un moulin à Wetteren.

25 kilogrammes de matières en trituration sous des meules déflagrèrent 2 minutes après la mise en marche du moulin, et brûlèrent légèrement l'ouvrier qui se disposait à arroser les matières; il fut également blessé à la joue par un éclat de vitre.

Les dégâts matériels furent peu importants.

L'accident fut attribué à la présence d'un corps étranger dans les matières en trituration.

31 juillet 1867. — Explosion au cours d'une réparation à Ben-Ahin.

On profitait d'un arrêt de la poudrerie, nécessité par le nettoyage de la chaudière, pour réparer le plancher du séchoir; trois ou quatre planches dégradées devaient être enlevées et remplacées, et des lames de zinc devaient être fixées sur des fentes. Le séchoir avait été vidé et le plancher fortement arrosé.

Au cours du travail, on avait retiré de dessous le plancher 80 kilogrammes de poudre qui s'y était accumulée et on présume qu'il en restait encore 150 kil. sous les autres parties du plancher.

Le mercredi, 31 juillet, vers 3 heures et demie, le maître-charpentier de l'usine et l'ouvrier du séchoir allaient terminer le travail, lorsqu'une explosion se produisit qui emporta tout l'atelier sauf les murs forts.

Le maître-charpentier fut retrouvé à l'état de cadavre sous les poutres carbonisées.

L'ouvrier poudrier put sortir du séchoir, mais couvert de fortes brûlures dont il mourut pendant la nuit.

On utilisait des clous en cuivre étamé et des marteaux en laiton, dont le plus gros ne pesait qu'un demi-kilogramme.

L'inflammation fut attribuée au choc du marteau pendant la fixation des planches neuves ou des lames de zinc.

Les circonstances de l'accident montrèrent l'utilité des aires sans fissures, en planches bien assujetties ou en argile battue.

24 juin 1868. — Explosion de nitroglycérine à Quenast.

La nitroglycérine fut cause de la terrible catastrophe du 24 juin 1868 qui attacha pendant longtemps un renom lugubre à la commune de Quenast.

Ce jour-là, vers 3 heures de l'après-midi, arrivait à Quenast une voiture chargée de 1.800 kg. de nitroglycérine, dont 1.000 kg. étaient destinés aux carrières de la Société Anonyme des Carrières de Porphyre de Quenast, directeur M. Zaman, le restant devant être acheminé vers les Carrières de Lessines.

La voiture était attelée de deux chevaux; elle était accompagnée d'un conducteur, de M. Louis Grillet, domicilié à Saint-Josse-ten-Noode, agent en Belgique du suédois Nobel, inventeur et fabricant de la nitroglycérine, et d'une escorte militaire, composée d'un brigadier et de deux soldats d'artillerie.

La nitroglycérine était contenue par quantités de 12 kg. et demi dans de longues boîtes en fer-blanc, exactement closes, immobilisées dans des paniers en osier par du foin et du son.

Le chariot s'était arrêté en face du magasin à poudre de la Société de Quenast; on détela les chevaux que l'on conduisit à 25 mètres de distance, et on leur donna du trèfle.

Le déchargement commença à 3 heures et demie. A ce moment se trouvaient présents, outre les personnes citées plus haut, le magasinier et un conducteur des travaux des carrières, soit en tout sept personnes. A 30 mètres, deux scieurs de long étaient occupés à leur travail, et une fillette de 9 ans circulait autour d'eux pour ramasser les copeaux. M. Grillet fut aperçu debout sur la voiture, opérant le déchargement.

Survint l'explosion avec la commotion que l'on se représente.

Une excavation de 3 à 4 mètres de profondeur, sur 15 à 20 mètres carrés de superficie, marquait l'emplacement de la voiture dont on ne retrouva rien.

Le magasin avait été complètement démoli et son contenu dispersé !

Jusqu'à 10 mètres de distance, les arbres de 15, 25, 35 centimètres de diamètre furent brisés, coupés, dépouillés de leurs feuilles et décortiqués, sans apparence de carbonisation; au delà, dans une direction, l'herbe était arrachée sur une zone de 10 mètres de largeur et 50 mètres de longueur.

Les deux scieurs de long furent retrouvés à l'état de cadavres entièrement nus.

Des huit autres personnes, on retrouva une main de la fillette, une partie de l'occiput de M. Grillet, reconnaissable à ses longs cheveux noirs et un bouton d'uniforme.

La catastrophe de Quenast eut un retentissement universel.

En 1866, à la suite d'une explosion de nitroglycérine embarquée sur un navire dans le port d'Aspinwall (Panama), l'attention du Gouvernement avait été attirée par le Ministre des Affaires Etrangères, Charles Rogier, sur le danger de la circulation de cette substance et de son embarquement éventuel sur les navires partant d'Anvers. La question fut examinée et discutée pendant deux ans sans recevoir de solution. L'événement du 24 juin 1868 coupa court à toute hésitation. Un arrêté royal du 13 juillet 1868 interdit, jusqu'à disposition ultérieure, la fabrication, l'emmagasinage, le transport et l'emploi de la nitroglycérine; tout détenteur de cette substance était tenu d'en faire la déclaration dans les cinq jours, et de se conformer aux mesures qui seraient prescrites par le Ministre de l'Intérieur.

L'application de cet arrêté ne se fit pas sans encombre. Il semble que les épouvantables effets de l'explosion de Quenast et l'ignorance quant aux causes de l'accident aient terrorisé même les personnes déjà habituées au maniement de ce liquide. C'est ainsi qu'un lot de 75 kg. de nitroglycérine appartenant à la Veuve Grillet et déposé à Landenne-sur-Meuse ne fut détruit qu'un an après la catastrophe; encore fut-ce à l'intervention d'un officier, d'un sous-officier et d'un artificier du génie, opérant en service commandé !

On ne manqua pas de faire de macabres calembours sur le nom de l'infortuné Grillet. L'enquête établit d'ailleurs qu'il lui arrivait de transporter avec lui en chemin de fer et de dépo-

ser innocemment sur les banquettes, des mallettes de cuir contenant chacune de 12 à 15 kilogrammes de nitroglycérine !

La nitroglycérine, frappée d'interdiction par l'arrêté royal du 13 juillet 1868, ne tarda pas à être réhabilitée par la mise dans le commerce de la *dynamite*; l'admission de celle-ci à la circulation, dans les mêmes conditions générales que la poudre, fut autorisée par arrêté royal du 4 novembre 1869.

22 janvier 1869. — Explosion de tonnes binaires à la Poudrière de Wetteren.

Une explosion de deux tonnes binaires (salpêtre-charbon), sur les cinq que contenait l'atelier, survenue le 22 janvier 1869, causa des dégâts insignifiants et brûla légèrement l'ouvrier qui se trouvait entre les deux tonnes, occupé à balayer le sol; l'ouvrier se blessa en outre au front en se jetant dans un fossé qui était couvert de glace.

Quatre tonnes étaient chargées de 50 kg. de mélange. Celle dans laquelle l'explosion se produisit tournait depuis une heure et demie; l'inflammation intérieure fit déchirer les deux fonds en tôle de fer et se communiqua à la tonne voisine; il y eut deux explosions molles, à 3 ou 4 secondes d'intervalle.

La propagation de l'incendie fut empêchée par la rapidité des secours.

16 juin 1869. — Explosion de poudre sur l'Escout devant Anvers.

Ce jour-là, vers neuf heures, une barquette montée par deux hommes et chargée de deux boîtes de poudre de guerre, quittait le quai et se dirigeait sur un navire en rade, auquel la poudre était destinée. La barquette était arrivée à mi-chemin de sa traversée lorsque, pour une cause qui n'a pas été établie, une des boîtes fit explosion. Les éclats atteignirent au visage un des rameurs et lui firent de graves blessures. Son camarade vira immédiatement de bord et ramena à quai le patient qui fut transporté à l'hôpital.

Le blessé en fut quitte pour quelques jours de traitement.

17 juillet 1869. — Explosion d'artifices à Bruxelles.

Le samedi 17 juillet 1869, vers neuf heures et demie du soir, une maison de la rue des Palais située près du pont sur la Senne et habitée par un artificier, fut complètement détruite par une explosion : celle-ci s'était produite dans la cave où se trouvait l'atelier. La maison composée d'un rez-de-chaussée et d'un grenier s'écroula. L'artificier et sa femme, qui étaient au lit, furent précipités dans la cave, mais par une heureuse circonstance la partie du plafond qui se trouvait au-dessus d'eux ne s'effondra pas, et ils s'en tirèrent sans blessures graves.

Il s'agissait vraisemblablement d'une installation clandestine.

7 mai 1870. — Explosion à Ombret.

Explosion du moulin à meules n° 2 de la Poudrerie d'Ombret. Pas de renseignements précis.

D'après un article de journal, deux ouvriers auraient été atteints et tués sur le coup.

4 octobre 1870. — Explosion de poudre à la Capsulerie de Beaufays.

Le 4 octobre 1870, l'usine de Beaufays, exploitée par la firme Wasseige, Dewalque et Cie, fut le théâtre d'une explosion qui occasionna la mort de 4 personnes et blessa la plupart des ouvriers et ouvrières qui y travaillaient.

On s'y livrait, à grand renfort de personnel, à la confection de cartouches. Dans le courant de l'après-midi du 4 octobre, une capsule ayant éclaté fortuitement par le fait d'une jeune fille, le feu fut mis à sa provision de poudre et se propagea aux matières explosives qui recouvraient la table de l'atelier.

14 jeunes filles et 2 jeunes garçons furent plus ou moins grièvement brûlés.

Quatre furent atteints gravement au point de succomber à leurs brûlures.

Il n'y eut pas de dégâts matériels importants. On parvint à éteindre l'incendie et à préserver le magasin à poudre voisin de l'atelier.

1870. — Accident de navigation devant Anvers.

Dans une dépêche du Ministre de la Guerre du 30 octobre 1870, il est fait allusion au grave incident suivant :

Un bateau de poudre stationnant la nuit dans l'Escaut avait été coulé par un paquebot.

Cette collision s'était produite par suite de l'absence de signal à bord du bateau chargé de poudre.

23 novembre 1870. — Explosion à Ombret.

Explosion du moulin à pilons n° 4 de la Poudrerie d'Ombret. Pas de renseignements.

Entre 1870 et 1900. — Inflammation de pulvérin dans un atelier d'artificier, à St-Pierre-sur-la-Digue.

Le sieur Gezelle, qui exploita de 1870 à 1900 un atelier d'artificier à St-Pierre-sur-la-Digue (territoire actuel de Bruges), fut un jour victime d'un accident survenu dans les circonstances suivantes :

Gezelle pulvérisait de la poudre dans une écuelle en bois à l'aide d'un boulet de pierre, lorsqu'une inflammation se produisit. Il fut assez grièvement brûlé aux mains. En mettant en lieu sûr un baril de poudre qu'il était allé prendre prestement dans un local voisin, il tomba et se fit du mal dans sa chute.

La victime avait été empoisonnée par les gaz de la combustion de la poudre et dut garder le lit pendant six semaines.

A la suite de l'accident, M. Gezelle ne broya plus son pulvérin lui-même, mais le fit revenir tout préparé d'une poudrerie.

3 avril 1871. — Poudrerie G. Hilgers et Cie, à Clermont.

Une explosion, qui prit naissance dans l'atelier des tonnes à pulvériser et à mélanger, détruisit cet atelier et se communiqua aux moulins, en brûlant les ouvriers qui les desservaient.

Ultérieurement, on sépara les tonnes à pulvériser des tonnes à mélanger, et on les isola mieux entre elles ainsi que des moulins.

7 septembre 1872. — Explosion chez l'armurier Souweine, à Tournai.

Le 7 septembre 1872, vers 4 heures de l'après-midi, l'armurier Souweine, rue Saint-Martin, à Tournai, assisté d'un *collet*

rouge (1), montait des poudres au grenier de son habitation. Au cours de cette opération, une inflammation se produisit qui détermina l'explosion de la poudre que l'on montait et de celle qui était déjà emmagasinée.

Souweine et son aide furent retrouvés brûlés et écrasés sous les débris de la cage d'escalier; l'explosion fit d'ailleurs écrouler en tout ou en partie plusieurs habitations et causa d'importants dégâts dans tout le quartier.

On supposa que les victimes, en montant les barils avec précipitation, avaient répandu de la poudre ou du poussier de poudre sur les marches de l'escalier, et que le feu avait été mis à cette trainée par la friction d'un clou de soulier.

Il paraîtrait d'autre part qu'il existait deux forges dans la maison, l'une au rez-de-chaussée et l'autre dans l'atelier de l'étage.

On ne put établir la quantité de poudre détruite par l'explosion, mais des voisins s'étaient déjà plaints à la police locale du danger que présentait pour eux la maison Souweine où l'on accumulait jusque 200 kg. de poudre.

Le régime administratif des dépôts de poudre des détaillants était à cette époque le suivant : moyennant une simple déclaration préalable, les débitants pouvaient détenir 25 kg. de poudre dans leur boutique et une réserve indéterminée au grenier; la seule mesure de précaution prescrite était d'exclure feu, lumière et tuyau de cheminée des locaux où se trouvait la poudre. Ce système prit fin en 1891 et fut remplacé par la réglementation actuelle.

17 septembre 1872. — Explosion du débit Tricot, à Chapelle-lez-Herlaimont.

Le 17 septembre, vers 10 heures du soir, une explosion détruisit de fond en comble la maison d'un sieur Augustin Tricot, marchand de poudre au lieu dit Claire-Fontaine, à Chapelle-lez-Herlaimont.

(1) Nom sous lequel on désignait familièrement à Tournai, à cause d'une particularité de leur costume, les vieillards logés aux frais des hospices.

La fille aînée fut trouvée morte sous les débris; les parents furent grièvement blessés et la mère succomba à ses brûlures deux jours après; 5 autres enfants furent brûlés plus ou moins légèrement.

Cette catastrophe, survenant dix jours après la précédente, remua profondément l'opinion publique; elle provoqua dans la presse les mêmes protestations au sujet de la facilité avec laquelle le premier venu pouvait vendre de la poudre, au risque de porter la ruine et la désolation dans son voisinage.

Vers 1873. — Atelier d'artificier Pierre Ricard, à Neder-over-Heembeek.

Deux ouvrières de l'établissement et un aide-maçon, en jouant dans un magasin, tombèrent sur de la composition fulminante retirée d'une fourniture de pétards de chemin de fer rebutée à Malines par l'administration, et moururent tous trois des suites de l'inhalation de fumées nocives.

La poudre était composée de chlorate de potasse, sulfure d'antimoine et verre pilé.

Vers 1873. — Même établissement.

Des bombes, mises à sécher dans un four qui avait été chauffé au préalable, éclatèrent en détruisant le four et tuant un jeune garçon.

On suppose qu'un morceau de charbon de bois laissé dans le four avant l'introduction des bombes avait repris feu au contact de l'air.

19 juin 1874. — Fabrique de pyrolithe, à Liège.

Un incendie détruisit la fabrique de pyrolithe que MM. Burke et Cie avaient établie l'année précédente à Liège, dans l'impasse Hubart (rue Hors-Château). La pyrolithe était composée de salpêtre, soufre, sciure et charbon de bois.

Les circonstances de l'accident prouvèrent que cette poudre ne méritait pas tout à fait sa qualification d'inexplosible. L'incendie, qui éclata à 9 heures et demie du matin, fut attribué à l'inflammation de la pyrolithe; un des pompiers qui s'étaient empressés d'accourir sur les lieux reçut de fortes brûlures, occasionnées par des explosions partielles de pyrolithe.

14 mai 1875. — Poudrerie Muller, à Clermont-sous-Huy.

L'ouvrier de l'atelier de la tonne ternaire avait déchargé celle-ci; la charge de 150 kg. avait été arrosée, mise dans des sacs et rangée sur un wagonnet stationnant en face de l'atelier. L'ouvrier introduisit une nouvelle charge dans la tonne, mit celle-ci en mouvement et alla prévenir le mécanicien qu'il aurait bientôt à ralentir, pour lui permettre d'aller enlever aux moulins les galettes finies et leur porter de nouvelles batteries.

Pendant cette absence, l'atelier de la tonne-mélangeoir sauta, ainsi que le wagonnet portant les 150 kg. de composition; trois des moulins firent explosion à leur tour et successivement, par suite probablement des plâtras et autres débris détachés des murs par l'ébranlement et tombés sur la piste des meules.

Deux ouvriers des moulins furent brûlés, et le chauffeur fut contusionné par la chute des débris de l'atelier de la tonne.

L'accident ne fut pas attribué à un vice de construction de la tonne ni à une négligence: la tonne était en très bon état et marchait à 10 tours par minute.

On eut des raisons de croire à un acte de malveillance, M. Muller ayant reçu à diverses reprises et notamment au mois de mars précédent des lettres où on le menaçait de faire sauter la fabrique s'il ne renvoyait pas telle personne: deux fois, des explosions avaient suivi ces menaces.

L'accident du 14 mai 1875 présentait de l'analogie avec celui survenu dans la même usine le 3 avril 1871.

A la suite de l'accident, on éloigna des moulins d'une part l'atelier de mélange ternaire, qu'on divisa en deux parties destinées à fonctionner alternativement, d'autre part le grenoir Lefebvre.

26 septembre 1875. — Explosion d'une poudrière au Charbonnage du Carabinier, à Châtelet.

Le seul document intéressant que j'ai pu retrouver au sujet de cet événement est un article de journal, que je reproduis ci-après:

« Dimanche, vers 9 heures et demie du matin, une formidable explosion mettait en émoi la ville de Châtelet.

» Le magasin à poudre et à fourrage installé à l'ancien puits n° 1 du Charbonnage du Carabinier venait de sauter, ébranlant le faubourg et les rues avoisinantes de St-Roch et de Namur, où pas un carreau de vitre n'est resté.

» Au moment de l'explosion, un ouvrier artificier, le nommé Florent-Joseph Uvier, qui avait la direction du magasin, s'y trouvait occupé à confectionner des cartouches pour mines, en compagnie de son petit-fils, âgé de 6 ans.

» C'est selon toute probabilité à une imprudence de ce dernier qu'il faut attribuer le malheur.

» Les matériaux du bâtiment ont été violemment projetés dans toutes les directions, effondrant les toitures, brisant les meubles des maisons voisines. On a trouvé des débris à une distance de cent cinquante mètres.

» Quant à Uvier et à son petit-fils, on n'a retiré des décombres que deux cadavres affreusement mutilés. On n'a retrouvé de l'enfant que des lambeaux éparpillés, collés aux pierres, une main d'un côté, la tête de l'autre, le tronc complètement écharpé, c'était horrible. Le grand-père avait tous les membres broyés. Il était âgé de 49 ans.

» La cheminée de l'ancien puits s'est écroulée. Quelques maisons sont lézardées.

» Un petit garçon a été légèrement blessé.

» On aurait pu avoir à déplorer de plus graves accidents, l'explosion s'étant produite dans un endroit très fréquenté ».

(Gazette de Liège, n° du 28 septembre 1875).

6 mars 1876. — Explosion de poudre au passage à niveau d'Andenne-Seilles.

Un voiturier qui put se vanter d'être revenu de loin fut le nommé Jacob Riga, de Clermont-sous-Huy, qui, le 6 mars 1876, conduisait dans une voiture attelée 200 kg. de poudre de Clermont aux mines de fer de Houssoy, commune de Vezin.

Arrivé à 12 h. 45 au passage à niveau de la gare d'Andenne-Seilles et trouvant les barrières ouvertes, il s'engagea sur la voie lorsque la voiture fut prise en écharpe par l'express Cologne-Paris. La caisse de la voiture fut projetée à une distance de 25 mètres et son contenu presque totalement détruit; sept barils

sur huit furent brûlés; une explosion se produisit chaque fois qu'un baril, entraîné par le roulement du train, était broyé sous les roues.

Le conducteur, qui n'avait reçu d'abord que quelques contusions, fut ensuite grièvement brûlé par la déflagration de la poudre.

Quant au cheval, détaché de la charrette, il était parti à fond de train.

Les dégâts matériels furent peu importants.

La voie elle-même ne montrait aucune trace d'explosion.

A part des glaces brisées, le train ne subit que des dégradations insignifiantes. Les voyageurs en furent quittes pour plusieurs secousses et quelques moments d'émotion. Le train put continuer sa marche après un court arrêt.

Aux immeubles voisins du passage à niveau, tant maisons particulières que bâtiments de la gare, on ne constata guère d'autres dégâts que des vitres brisés.

La victime, relevée dans un état lamentable, fut transportée à l'hôpital d'Andenne. Elle en réchappa. Un mois et demi après l'accident, elle était en voie de guérison, et elle put reprendre ultérieurement du service à la poudrerie de Clermont.

28 juin 1878. — Explosion d'un magasin au Charbonnage de Fond-Piquette, à Vaux-sous-Chèvremont.

Dans la paire du charbonnage existait depuis 10 ans une poudrière établie et mise en usage sans aucune autorisation administrative. L'enquête révéla qu'elle avait été construite et qu'elle était exploitée sans souci des mesures de sécurité réglementaires. On y défonçait notamment les barils pour transvaser directement la poudre dans les cruchons de distribution : au cours de ces opérations, de la poudre avait dû s'éparpiller sur le sol, s'accumuler dans les crevasses du pavement en briques et même être entraînée au dehors.

Le magasin fit explosion le 28 juin 1878 dans la matinée; il contenait à ce moment environ 175 kg. de poudre et 30 kg. de dynamite.

On retrouva, à 63 mètres du magasin, le cadavre d'un particulier, qui n'appartenait pas au personnel du charbonnage, mais

à celui des établissements de la Vieille-Montagne, à Angleur. La victime était chaussée de souliers cloutés et l'explosion l'avait surtout atteinte du côté gauche.

On suppose que la victime était venue dans la paire à la recherche d'herbes pour la nourriture de ses lapins. Elle devait, d'après les effets produits, se trouver près du magasin au moment de la prise de feu. En longeant celui-ci pour regagner l'entrée de la paire, elle prêtait le flanc gauche à la poudrière, et vraisemblablement elle aura provoqué elle-même la prise de feu, soit que, fumant ou allumant sa pipe, elle aura laissé tomber un corps en ignition sur une traînée de poudre, soit qu'elle ait fait déflagrer cette traînée sous les clous de ses souliers.

11 octobre 1878. — Inflammation d'amorces à la Capsulerie de Beaufays.

Une ouvrière tamisait une quantité peu considérable de capsules de chasse; elle se tenait à l'extérieur du réduit de 4 mètres sur 4 mètres où se passait l'opération.

Une déflagration s'étant produite, l'ouvrière s'en tira par quelques brûlures.

Le réduit était éclairé par une fenêtre double : une seule vitre fut brisée à la fenêtre intérieure, tandis que toutes les vitres de la fenêtre extérieure volèrent en éclats.

26 mars 1879. — Incendie à la Poudrerie de Wetteren.

Un incendie, qui put être maîtrisé au bout de deux heures, détruisit l'atelier de dosage des matières ternaires, le séchoir de la raffinerie de salpêtre, une remise ainsi qu'une étable, le tout formant un seul corps de bâtiment. Le feu prit à l'atelier de dosage et fut attribué à la combustion spontanée du charbon de bois.

Une légère explosion se produisit, sans suite fâcheuse, au moment où l'incendie éclatait.

8 septembre 1879. — Explosion d'un moulin à la Poudrerie d'Ombret.

Le moulin à pilons n° 4 prit feu le 8 septembre 1879, blessant un ouvrier et causant des dégâts matériels insignifiants.

17 décembre 1879. — Explosion de deux moulins à la Poudrerie de Wetteren.

2 moulins contigus, à meules en pierre, chargés de 25 kg., firent explosion sans causer de dégâts matériels. Un des ouvriers, occupé à arroser les matières en trituration, fut atteint à la figure.

24 décembre 1879. — Explosion dans le même établissement.

Le 24 du même mois, vers 10 heures et demie du matin, un ouvrier occupé à réparer les tamis dans un séchoir, provoqua une explosion qui le brûla grièvement à la face, aux mains et au pied droit.

Les dégâts matériels furent insignifiants.

23 avril 1880. — Explosion à la Poudrerie de Ben-Ahin.

Un des moulins à meules de la poudrerie sauta le 23 avril 1830 vers 6 heures du matin. — Pas de renseignements.

7 mai 1880. — Explosion à la Poudrerie d'Ombret.

Le moulin à pilons n° 1 fit explosion le vendredi 7 mai vers 6 heures et demie du soir.

L'ouvrier de service fut assez grièvement brûlé à la figure et aux mains. Les dégâts matériels furent peu importants.

29 mai 1880. — Catastrophe de Wetteren.

Une première explosion, violente, survenue vers 6 h. 40 du matin, fut suivie après quelques secondes de deux autres plus formidables encore et enfin d'une quatrième moins forte. Le bruit de la détonation fut entendu à 7 lieues à la ronde. Les habitations des environs furent ébranlées. Aucun local de l'usine ne resta indemne. Le sol était jonché de débris de toutes sortes.

L'explosion avait étendu ses ravages dans les locaux suivants :

1. Dans le bâtiment à locaux multiples, le séchoir à air chaud, les tonnes de 1^{er} et 2^e lissages;
2. Deux séchoirs à vapeur accolés;
3. Un séchoir à vapeur;
4. Un magasin à poudres vertes avec, à l'étage, un lissoir suisse et en annexe un atelier de touillage;

5. Une cave à poudres vertes;

6. Trois grenoirs contigus : deux Lefebvre et un Congrève.

Les bâtiments susdits furent rasés; les plantations et les merlons qui les entouraient furent coupés ou renversés. Le mur de clôture de l'usine fut rasé sur une longueur de 150 mètres; des maisons particulières situées à l'autre côté furent complètement détruites.

La charge de 5 moulins à meules, vis-à-vis d'un séchoir à vapeur, fit également explosion.

Beaucoup d'autres bâtiments de l'usine furent gravement endommagés et des projectiles furent retrouvés sur toute la superficie.

Au dessus du magasin à poudres vertes (le bâtiment était à étage) se trouvait un ancien lissoir suisse, conservé à titre de curiosité; ce lissoir comprenait une charpente extrêmement massive et une immense roue d'engrenage horizontale avec de nombreux pignons à lanterne ayant chacun environ 0m60 de diamètre sur l'axe desquels étaient montés des barils ordinaires servant de tonnes de lissage. Les débris du lissoir suisse furent projetés sur tous les points de la poudrerie, où ils causèrent de grands dégâts.

La cave à poudres vertes, par suite de la charge de terre et des plantations qui la recouvraient, fut détruite avec violence.

Nombre des victimes et nature de leurs occupations :

- 1 tué et 1 grièvement blessé dans le bâtiment à locaux multiples;
- 2 tués aux séchoirs à vapeur;
- 2 tués au cours du nettoyage des chemins environnants;
- 2 tués à la construction des parapets;
- 1 tué au cours du calorifugage d'un tuyau à vapeur;
- 1 terrassier tué;
- 1 surveillant tué en se dirigeant vers le magasin à poudres vertes;

1 disparu;

1 ouvrier des meules décapité par la chute d'une poutre au moment où il s'enfuyait.

La quantité totale de poudre détruite fut évaluée à 30.000 kg. mais on retrouva sur le sol, dans l'usine et dans le parc avoisinant, de grandes quantités de gros grains de poudre ne présentant pas

trace d'inflammation et provenant des dépôts et étuves compris dans la zone d'explosion.

Il fut établi par la position des débris et la direction dans laquelle les arbres étaient rompus ou pliés que l'accident avait pris naissance à l'un des séchoirs accolés, et avait successivement entraîné la destruction totale ou partielle des autres locaux sinistrés.

L'explosion se serait produite immédiatement après l'entrée de deux des victimes dans un séchoir.

M. le Professeur Chandelon, Inspecteur des fabriques de produits chimiques, et M. Faucher, Ingénieur en chef du service français des Poudres et Salpêtres, chargé par son Gouvernement d'une enquête à Wetteren, aboutirent à la même conclusion quant à la cause immédiate de la catastrophe : ils y virent un méfait du ciment. L'accident fut attribué par eux à une maladresse des ouvriers du séchoir, qui, au lieu de déverser lentement dans des cuvelles en bois les poudres étalées sur les cadres sècheurs, auraient laissé tomber ou traîné une de ces cuvelles, chargée de 80 kg., sur le sol échauffé et parsemé lui-même de poudre ; le dallage du bâtiment était en briques avec une couche de ciment lisse ; ce choc ou frottement aurait suffi pour provoquer une explosion :

Il n'est pas sans intérêt de reproduire une partie des conclusions de M. Faucher.

« La défiance que nous ont toujours inspirée les dallages en ciment doit faire place à une proscription absolue.

» Il faut insister sur le fait que la gravité de la catastrophe tient à l'accumulation dangereuse des matières et au rapprochement exagéré des ateliers et des dépôts qui caractérisaient d'une manière générale l'installation de la poudrerie de Wetteren.

» La catastrophe doit nous faire persévérer plus que jamais dans nos errements actuels, c'est-à-dire qu'il faut admettre comme toujours possible une explosion dans chacun de nos ateliers et même dans tous nos dépôts, et adopter une installation et un plan d'ensemble tels que cette explosion fatale (dans un temps plus ou moins long) ait des conséquences aussi limitées que possible. L'application de ce principe peut conduire à donner à nos poudreries une superficie qui paraît exagérée au premier abord, mais dont la nécessité est absolument démontrée ».

Epilogue. — M. Charles Libbrecht, qui dirigeait la poudrerie à cette époque, déclara bien des années après à l'auteur de cette notice que la catastrophe de 1880 pouvait vraisemblablement être attribuée à un suicide. La veuve d'une des victimes lui aurait avoué, quelques jours après l'explosion, que son mari, après une scène de ménage, aurait quitté la maison en menaçant de tout faire sauter et annonçant qu'on ne le reverrait plus. La veuve elle-même serait morte de chagrin trois mois après.

La catastrophe du 29 mai entraîna un remaniement complet de la poudrerie.

29 septembre 1880. — Inflammation de poudre chez Mme Dossogne, débitante, à Huy.

Une explosion de poudre se produisit le 29 septembre 1880 vers midi et demie chez M^{me} V^e Dossogne-Thonon, négociante en cigares et articles de chasse, rue du Pont, 29, à Huy. Un arrière-bâtiment dépendant de la maison donnait place St-Séverin.

La débitante avait confectionné le matin même 50 cartouches de chasse et les avait déposées sur une table de la cuisine.

De la poudre était conservée, partie sous le comptoir de la boutique (1 kg: 500, dans une boîte métallique), partie au grenier de l'arrière-bâtiment (12 kg. 500 dans un baril et 5 kg. dans un sac).

L'explosion se produisit dans la cuisine située dans l'arrière-bâtiment ; elle exerça ses effets dans tous les sens : elle défonça le plancher, souleva le plafond et alla renverser le tonneau de poudre déposé au grenier, en en répandant le contenu sans l'enflammer ; elle rompit et projeta les fenêtres d'avant et d'arrière, et brisa des vitres, glaces et une cheminée dans quatre maisons voisines.

La débitante seule fut contusionnée à la jambe.

Elle attribua l'explosion à la déflagration des cartouches. L'explication était invraisemblable, d'autant plus que, des 50 cartouches confectionnées, on en retrouva 49.

On supposa que M^{me} Dossogne avait voulu sécher de la poudre humide ou qu'elle avait déposé trop près de la cuisinière la poudre qu'elle comptait employer.

(A suivre).

L'aveuglement d'une venue d'eau par injection de sciure de bois au siège de Tertre des Charbonnages du Hainaut

PAR

M. L. BRISON

Ingénieur au Corps des Mines, à Mons.

Le but de la présent note est de décrire une méthode particulièrement originale utilisée, au siège de Tertre des Charbonnages du Hainaut, pour aveugler une venue d'eau importante, dans les travaux souterrains.

Je dois les renseignements qui vont suivre à l'obligeance de M. Dardenne, Ingénieur divisionnaire du siège de Tertre, qui a imaginé et appliqué le procédé dont il s'agit.

A la cote 470, à dix mètres sous le niveau d'un étage en préparation, on procédait, au début de l'année 1940, au creusement d'un nouveau Nord destiné à être utilisé dans l'avenir, comme galerie de tenue d'eau.

Le nouveau recoupait, en travers-bancs, des schistes doux, régulièrement inclinés de 30°, pied Midi. Le sondage de reconnaissance, en direction de la galerie, avait rencontré un banc de grès, à 2 mètres en avant du front, un lundi matin, lorsqu'une forte venue d'eau se produisit brusquement, vers 10 heures, pendant que les ouvriers foraient des fourneaux de mines. Les schistes se soulevèrent sous l'action de l'eau et tout travail dut être abandonné.

Un jaugeage effectué aussitôt indiqua un débit de l'ordre de 40 mètres cubes/heure. Il n'existait au niveau de 470 mètres qu'une pompe de réserve, capable d'un débit nominal de 70 mètres cubes/heure, qui dut être maintenue quasi constamment en fonctionnement.

Quelques jours plus tard, l'exhaure du siège ayant été suspendue par suite des hostilités, l'eau s'éleva dans les puits jusqu'au niveau de 375 mètres.

Après dénoyage des travaux, commencé au début de juin, on put constater que la venue d'eau, à 470 mètres, n'avait pas diminué et que le serrement continuait à fuir.

Pour y remédier, on augmenta l'épaisseur du barrage en édifiant, contre la partie existante, une seconde passe de 2 mètres d'épaisseur en béton non armé. Comme pour la construction de la précédente, toutes les précautions utiles furent prises afin de couler le béton à l'abri de l'eau.

Ce travail s'étant révélé inefficace, il fut procédé, au début d'août, à une injection de ciment sous pression.

On utilisa, à cette fin, une pompe spéciale Derihon, actionnée à l'air comprimé, qui avait servi à la cimentation lors du fonçage des puits et dont les caractéristiques seront données plus loin.

Le lait de ciment, composé de 300 Kgs de ciment pour 1.000 litres d'eau, fut injecté par la tuyauterie traversant le serrement. La pression d'injection atteignit finalement de 50 à 60 Kgs/cm².

Le travail était effectué à un poste par 24 heures. Il se poursuivit pendant cinq ou six jours et 5.000 Kgs de ciment furent injectés sans résultat. Après remplissage de la capacité comprise entre le serrement et le terrain, le lait de ciment, non clarifié, repassait par le joint entre le béton et la roche.

Devant l'échec de cette tentative de cimentation, M. Dardenne, ingénieur divisionnaire, songea à remplacer le ciment par un produit à éléments plus gros, susceptibles de gonfler sous l'action de l'eau. Il eut d'abord recours à la balle d'avoine, mais cette matière provoquait des obstructions continues de la pompe.

Un second essai, fait avec du crottin de cheval, paraissait devoir être plus heureux : on dut malheureusement l'abandonner après injection de 10 berlines de 900 litres, à cause de l'odeur nauséabonde dégagée par l'eau saturée de crottin.

Finalement, on décida de recourir à la sciure de bois, qui avait donné de bons résultats pour le colmatage d'un joint

entre revêtement métallique et béton, lors du creusement des puits du siège de Tertre.

On injecta, en deux semaines, à raison de deux postes de travail par jour, 200 berlines de 900 litres, soit 180 mètres cubes de sciure de bois, mélangée à l'eau en proportion de 20 à 25 % en volume. Le mélange se faisait à la main, à même le bac d'aspiration de la pompe.

La venue d'eau diminua très lentement d'abord pour se réduire rapidement ensuite à la fin de la période d'injection, dans les derniers jours du mois d'août. Le débit de la fuite est resté constant depuis lors. Suivant jaugeages récents, il est de 4,2 à 4,6 mètres cubes/heure.

L'eau filtrant par les fuites, pendant toute la durée de la période d'injection, n'a jamais été chargée de sciure. Les particules de bois se sont donc déposées dans les fissures, ainsi que dans l'espace libre entre le serrement et l'extrémité du nouveau. A plusieurs reprises, d'ailleurs, le tuyau de 150 mm. de diamètre traversant le serrement fut obstrué par un bouchon de sciure tellement compact qu'il fallut suspendre l'injection et percer le bouchon au moyen d'un marteau-perforateur pneumatique pour y créer un passage.

EN CONCLUSION :

On peut dire que l'emploi de la sciure de bois a permis un colmatage très satisfaisant des fuites du serrement, alors qu'une tentative de cimentation avait échoué. C'est pourquoi la description sommaire du procédé a paru digne d'intérêt. Il existe diverses circonstances où les injections de ciment restent sans effet : c'est le cas notamment des fissures à parois lisses ou d'ouverture relativement grande.

L'application du procédé dont il vient d'être question a été peu coûteuse. La sciure de bois a été obtenue, en partie, à la scierie du charbonnage et pour le surplus dans une entreprise voisine. Elle n'a coûté que les frais de son transport au siège.

Cette sciure provenait de bois d'essences diverses, bien qu'il soit désirable, en principe, d'utiliser les sciures les plus aptes à absorber l'eau (chêne, hêtre, etc.), à l'exclusion de celles de bois résineux.

Le personnel procédant aux injections se limitait à un surveillant et deux manœuvres par poste de travail.

Ces ouvriers assuraient le déchargement des berlines de sciure, en plus de l'alimentation et de la conduite de la pompe. Le chargement des berlines, au jour, et leur transport au fond étaient effectués par le personnel du service général préposé à la descente des bois et matériaux, sans frais de main-d'œuvre supplémentaire.

Voici enfin, à titre documentaire, les caractéristiques de la pompe d'injection, de construction Dérihon, qui a été utilisée :

Pompe à pistons plongeurs, à double effet, de 50 mm. d'alésage et 350 mm. de course, actionnée directement par piston à air comprimé de 230 mm. de diamètre.

Distribution d'air comprimé par tiroir réglable à la main.

Admission et échappement d'eau commandés par soupapes à billes, sans ressorts.

Débit : 2,5 m³/heure, sous pression de 60 Kgs/cm².

L. BRISON,
avril 1941.

Le Sauvetage dans les Mines

Les Centrales Minières de Sauvetage en Belgique. - Leur organisation. Quelques exemples d'interventions heureuses (1)

PAR

AD. BREYRE

Ingénieur en Chef Directeur des Mines,
Professeur à l'Université de Liège,
Directeur de l'Institut National des Mines.

(Extrait de la *Revue Universelle des Mines*, 1941 (8^e série, t. XVII, n^o 4.)

Résumé. — *Les appareils de sauvetage pour les mines exigent, en raison de leur emploi dans les galeries souterraines, des qualités de solidité et d'étanchéité exceptionnelles auxquelles quelques types seulement satisfont. Certains types d'appareils, admissibles à la surface ou dans des buts de résistance passive, doivent être écartés des travaux souterrains.*

L'expérience a très vite fait abandonner l'idée, consacrée en premier lieu par les règlements, de dépôts individuels par siège grisouteux; ce système entraîne une trop lourde charge et ne donne par conséquent aucune garantie d'entretien des appareils, des fournitures et des contrôles.

L'organisation d'une station centrale de sauvetage pour un groupe de mines grisouteuses d'un bassin s'est imposée rapidement. C'est la seule façon d'assurer l'entretien parfait et constant des appareils et des fournitures, d'organiser l'instruction méthodique des sauveteurs.

(1) Communication faite le 25 juillet 1939, à l'Ecole Polytechnique Fédérale de Zurich au V^e Congrès international de sauvetage et des premiers secours.

Les sauveteurs permanents ont une éducation complète de sauveteurs; ils connaissent à fond leurs appareils, leur entretien, leur contrôle. Comme il importe qu'ils ne perdent pas la pratique des travaux miniers, ils sont employés successivement deux semaines à la Centrale, puis quatre semaines dans les travaux du fond.

Ils servent d'instructeurs aux sauveteurs-guides, beaucoup plus nombreux, qui sont répartis dans les différents sièges affiliés et aux divers postes de travail. Ces sauveteurs-guides prêtent leurs concours comme guides dans les travaux sinistrés à l'arrivée des sauveteurs permanents.

Naturellement, chaque centrale a sa chambre d'exercice, avec les dispositifs reproduisant les divers types de travaux d'un sauvetage minier (transports de blessés, de matériaux, confection d'un barrage, etc.).

Cette organisation a donné d'excellents résultats : non seulement elle a maintes fois permis d'explorer rapidement une mine sinistrée, de ramener des victimes, de combattre un incendie, mais elle a fait ses preuves au point de vue du sauvetage des vies humaines.

Signalons notamment les sauvetages effectués en 1930 et en 1937 par les Centrales de Marcinelle (Charleroi) et de Ressaix (Centre), interventions qui ont sauvé respectivement quatre et six mineurs isolés dans une galerie — envahie par un dégagement instantané de grisou.

La mission du sauveteur élève la mentalité du mineur à un niveau qui force l'admiration. Les sauvetages réalisés ont mis la chose en évidence.

La condamnation des dépôts par siège, valable pour nos bassins de Hainaut et de Liège à cause de la faible production, n'est plus valable pour les sièges de Campine, la production de chacun d'eux atteignant celle d'un groupe de sièges affiliés à une de nos centrales de sauvetage du Sud. Le bassin de Campine est peu grisouteux et n'est donc pas soumis à la réglementation sur le sauvetage. Certaines sociétés songent à installer une centrale; les centrales du Sud peuvent servir de modèle.

Les centrales de sauvetage dont nous allons parler, sont celles qui sont pourvues d'appareils respiratoires indépendants, à circuit fermé, par conséquent d'appareils munis d'un réservoir d'oxygène et de cartouches de potasse ou de soude pour régénérer l'air.

Ces appareils ne sont nécessaires qu'en cas d'explosions ou d'incendie ou encore en cas de dégagement de grisou en quantité telle que l'atmosphère est irrespirable.

La Belgique extrait 93 % de sa production de houille de chantiers grisouteux, 7 % seulement proviennent de chantiers sans grisou.

Seules cependant les mines franchement grisouteuses et spécialement les mines à dégagements instantanés de grisou justifient la prévision de dépôts d'appareils respiratoires.

Les appareils destinés à être utilisés dans les mines exigent des qualités spéciales d'étanchéité, de solidité, en raison des conditions dans lesquelles les porteurs doivent opérer : les sauveteurs doivent pouvoir circuler dans les galeries plus ou moins hautes, ravagées souvent par des éboulements, dans des gaz complètement irrespirables, toujours asphyxiants, parfois toxiques. De ce fait, certains types d'appareils, admissibles à la surface, sont à écarter des sauvetages miniers, pour lesquels quelques types en nombre réduit, très voisins les uns des autres, ont été adoptés.

La réglementation belge (arrêté royal du 23 juin 1908) avait prévu d'abord des dépôts d'appareils respiratoires pour chaque mine franchement grisouteuse; il y a longtemps que ce système est condamné : vu le cas exceptionnel de l'emploi des appareils de sauvetage et le caractère des mines, petites ou moyennes, qui forment nos bassins grisouteux, il présente une trop lourde charge et ne donne, de ce fait, aucune garantie d'entretien.

Il ne faut pas oublier que tout dépôt d'appareils respiratoires exige la surveillance et l'entretien permanent des approvisionnements (cartouches de potasse, bonbonnes d'oxygène), l'entretien des appareils et accessoires (tuyaux flexibles, joints, étanchéité des soupapes et tuyauteries, etc.), bref, un ensemble de soins qui demandent un service permanent.

Aussi la station centrale s'est imposée, elle résout complètement le problème; l'arrêté de 1908 prévoyait déjà, par dérogation, l'existence de dépôts communs à plusieurs mines, moyennant une autorisation ministérielle. Cette solution, prévue comme une dérogation, est au contraire devenue la solution normale (2).

Comme dit précédemment, les appareils respiratoires ne sont imposés qu'aux mines grisouteuses de deuxième et de troisième catégories (c'est-à-dire franchement grisouteuses et à dégagements instantanés de grisou). Ces mines font toutes partie des gisements Sud, de Mons à Liège. Nos mines modernes de Campine, formant le gisement Nord, sont peu grisouteuses (première catégorie) et ne sont donc pas astreintes à la réglementation des appareils de sauvetage.

D'autre part, les mines de troisième catégorie (à dégagements instantanés de grisou) sont concentrées dans la province de Hainaut, qui compte trois centrales de sauvetage, savoir : Frameries pour le bassin de Mons, Ressaix pour le bassin du Centre, Marcinelle pour le bassin de Charleroi.

Dans ces centrales, les principes suivants sont appliqués :

Organisation d'une centrale, recrutement, entraînement.

Une station de sauvetage comporte :

1° *Des sauveteurs permanents*, mineurs, sauveteurs de métier, recevant une éducation complète de sauveteur et de secouriste, astreints à des exercices fréquents tout en restant en contact suffisant avec les travaux souterrains où ils travaillent encore les deux tiers du temps.

Ces hommes connaissent vraiment leurs appareils, ils ont fait de nombreuses fois toutes les opérations d'entretien, tous les exercices possibles.

(2) La formule de la Centrale de sauvetage par siège, qui est condamnée dans nos vieux bassins du Sud, serait applicable au contraire en Campine où la production d'un siège représente à peu près le tonnage des charbonnages groupés dans une centrale de sauvetage du Sud. Bien que les mines de Campine ne soient pas astreintes à la réglementation sur les appareils respiratoires, certaines ont déjà aménagé une centrale de sauvetage.

Ils ont confiance dans leurs appareils; on a pu, par l'intervention constante des moniteurs et du directeur de la Station, parfaire leur éducation de sauveteur. On peut compter sur eux.

2° *Des sauveteurs-guides*, qui sont choisis dans le personnel surveillant des mines affiliées : ces hommes, après leur instruction complète de sauveteur, ne sont plus astreints qu'à des exercices périodiques — trimestriels par exemple — dans lesquels ils sont encadrés par les sauveteurs permanents. Ce personnel a pour but, en cas d'accident, de donner aux sauveteurs professionnels, toutes indications utiles sur les voies, galeries et communications du siège sinistré. Leurs appareils sont entretenus à la centrale et amenés par les sauveteurs permanents lors d'un sinistre.

Par la force des choses, les sauveteurs permanents seront surtout recrutés dans le personnel de la mine la plus voisine de la centrale de sauvetage.

Le choix du directeur ou chef de la station de sauvetage est délicat. Autant vaudra ce chef de service, autant vaudra la station. Il doit être à la fois technicien, secouriste, éducateur, organisateur.

L'ordre, la minutie, sont des qualités indispensables. Les consignes diverses en cas d'alerte doivent être bien établies.

Doivent être affichées bien à vue, les adresses de tout le personnel, les numéros téléphoniques des médecins, des autorités, des mines affiliées; bref, tout doit être bien prévu, ne laissant rien non précisé en cas d'alerte.

Je ne pense pas que l'on puisse assurer la bonne organisation d'une station de sauvetage avec moins de dix-huit sauveteurs professionnels. L'organisation des centrales du Hainaut est basée sur ce chiffre : trois postes de deux sauveteurs assurent la permanence avec deux moniteurs, pendant deux semaines. Les hommes font ensuite quatre semaines de travaux souterrains et ce cycle se renouvelle.

Les moniteurs ou chefs d'équipe, sont mécaniciens et chauffeurs.

Je donne l'organisation du dépôt central (nous disons actuellement la centrale de sauvetage) de Marcinelle, telle qu'elle

résulte des arrêtés ministériels des 29 juin 1929 et du 25 novembre 1930. Elle peut servir de modèle :

« 1° Le dépôt se trouvera sous la direction d'un chef de service responsable vis-à-vis d'un Comité de surveillance (3) et également vis-à-vis de l'Administration des Mines.

Ce chef de service, résidant dans le voisinage immédiat du dépôt, veillera à l'entretien des appareils et organisera les exercices d'entraînement.

Il aura sous ses ordres deux moniteurs capables de l'aider dans cette tâche et de le remplacer au besoin; ils habiteront également dans le voisinage immédiat du dépôt et seront, à tour de rôle, de permanence à celui-ci.

Ils seront à même de conduire l'automobile prévue ci-après.

2° Le personnel su dépôt comprendra, en outre, dix-huit sauveteurs professionnels recrutés exclusivement parmi les surveillants ou les ouvriers qualifiés des sièges de la région classés parmi les mines à grisou de la troisième catégorie. Ils habiteront dans les environs du dépôt.

Ils seront répartis en trois groupes, comportant chacun trois équipes de deux hommes. Chaque groupe, à tour de rôle, sera de service au dépôt pendant deux semaines consécutives; pendant ce temps, les hommes des autres groupes travailleront dans les charbonnages.

A chaque poste, une des équipes du groupe de service sera de permanence au dépôt; pendant cette permanence, la dite équipe sera entraînée à l'emploi des appareils respiratoires sous la direction de l'un des moniteurs prévus ci-avant et contribuera à l'instruction et à la formation de sauveteurs-guides mentionnés ci-après.

3° Le personnel de chaque siège d'extraction comprendra au moins 3 sauveteurs-guides; un de ceux-ci sera présent au siège à chaque poste.

Ces agents, destinés à servir de guides, en cas de sinistre, aux sauveteurs venus du dépôt, devront connaître parfaite-

(3) Le Comité de surveillance est généralement une délégation des directions des mines affiliées.

ment la topographie de tous les travaux du siège; ils seront choisis parmi les agents de la surveillance générale.

Quatre fois par an, au moins, ils s'entraîneront, au dépôt, au port des appareils respiratoires, après y avoir reçu une instruction complète concernant leur emploi.

4° Les appareils seront agréés par l'Institut National des Mines.

5° Le dépôt sera relié à tous les sièges par téléphone et les dispositions seront prises pour que la communication puisse être obtenue à tout moment, tant de jour que de nuit.

6° Il se trouvera au dépôt, une automobile en permanence, munie de dix appareils en parfait état de fonctionnement. Le dépôt renfermera, en plus, un certain nombre d'appareils de réserve destinés à l'instruction et à l'entretien des sauveteurs.

7° Les sauveteurs, avant d'être admis, seront soumis à un examen par les médecins inspecteurs du travail; cet examen sera renouvelé tous les ans. »

Chaque centrale dispose naturellement d'une salle d'exercices spacieuse où sont reproduits les principaux genres de communications et galeries rencontrées dans les mines et où peuvent s'opérer les divers travaux à exécuter en cas de sauvetage : transport des blessés, boisage, travaux de maçonnerie, réfection d'un soutènement, roulage, etc.

La chambre peut, suivant les progrès de l'instruction des sauveteurs, être remplie d'air pur ou de fumées (4).

Les compagnies ont donc des sauveteurs-guides répartis par siège dans les divers postes de travail, à raison d'un à trois sauveteurs par poste suivant l'importance du siège.

En dehors de l'organisation des premiers secours, aucun équipement ne se trouve dans les mines affiliées; l'expérience a montré que l'on est bien plus certain d'avoir venant de la centrale, des appareils en parfait état à la mine sinistrée dans

(4) Dans le bassin de Liège, qui ne comprend pas de mines à dégagements instantanés, l'organisation est un peu différente : la permanence à la Centrale est assurée, par le chef d'équipe mécanicien et un infirmier. Les sauveteurs guides sont répartis, comme d'habitude, dans les divers sièges.

un temps moindre que celui qu'exigerait la revision d'appareils existant à la mine.

Le rayon d'action de nos centrales n'excède jamais 20 km., distance rapidement franchie avec nos moyens modernes.

Je ne suis aucunement partisan non plus d'appareils respiratoires conservés, comme j'ai vu parfois à l'étranger, dans la mine même où ils ne présentent pas de garantie d'entretien suffisante. En cas de besoin, on trouvera souvent les tuyaux en caoutchouc durcis, les soupapes calées, des manques d'étanchéité, etc..., tous défauts qui rendraient dangereux l'usage des appareils.

L'organisation que nous venons de décrire a fait ses preuves et a donné d'excellents résultats. Non seulement elle a permis maintes fois d'explorer rapidement la mine après un accident, de ramener les victimes, d'arrêter un incendie souterrain, d'effectuer des barrages isolant un chantier, mais elle a déjà à son actif le sauvetage de vies humaines.

Dans nos mines à dégagements instantanés, le creusement des travaux préparatoires, des galeries se dirigeant vers les couches de houille vierges, offre un danger particulier : à la recoupe de ces couches, on a parfois de violents dégagements de grisou, de l'ordre de plusieurs milliers de mètres cubes, qui remplissent entièrement la galerie d'accès et en rendent l'atmosphère irrespirable.

C'est pourquoi nous exigeons, parmi les mesures spéciales, l'obligation de ménager, dans la galerie d'accès, à une distance comprise entre 50 m. et 150 m. du front d'avancement, une chambre-abri. Cette chambre-abri, généralement creusée dans une paroi latérale de la galerie, est alimentée, en air comprimé de la canalisation générale, par une conduite percée de trous et commandée par une vanne à l'intérieur de la chambre-abri; celle-ci est munie d'une porte métallique, d'une fenêtre permettant l'inspection et signalée par une lampe électrique à verre rouge, placée en face de la porte d'entrée.

Lorsque les signes avant-coureurs d'un dégagement instantané se produisent (crépitements du front, craquements, mouvements dans le soutènement, etc.), les ouvriers se réfugient dans la chambre-abri (de là les longueurs indiquées plus haut :

50 m. au moins, car la galerie sera remplie sur une certaine distance par les projections de charbon et de pierre; 150 m. au plus, pour ne pas exposer les ouvriers à tomber asphyxiés avant d'atteindre l'abri), et attendent l'arrivée de secours, grâce à l'alimentation en air comprimé. Des bombes avec inhalateurs sont de plus déposées dans l'abri.

Relatons deux interventions remarquables des centrales de sauvetage :

Le 4 octobre 1935, dans un charbonnage de Charleroi, un ingénieur arrive vers midi, pour inspecter le front d'avancement d'une galerie à travers bancs qui devait recouper une couche; trois ouvriers se trouvaient au travail. L'ingénieur examinant les terrains, s'aperçoit qu'il s'en détache des morceaux et, se rendant compte de l'imminence du danger, fait évacuer immédiatement le front de travail et ordonne de gagner d'urgence la chambre-abri qui se trouvait à 90 m. en arrière; il suit les ouvriers. A peine avaient-ils parcouru 40 à 50 mètres qu'ils perçoivent un violent déplacement d'air et sont rejoints par un nuage de poussières. Ils pressent le pas et au moment où ils pénètrent dans la chambre-abri, la lampe de sûreté de l'ingénieur s'éteint, signe que le grisou les rejoignait à leur tour. Les quatre hommes ferment derrière eux la porte de la chambre-abri, ouvrent la vanne à air comprimé et attendent les secours, en grand calme, car la présence de l'ingénieur assurait le sang-froid.

Un ouvrier qui revenait du puits, vers le front, ayant perçu le coup de vent, avait rebroussé chemin et donné immédiatement l'alarme par téléphone, à la surface.

Tout de suite la station centrale de Marcinelle est alertée.

Ici, donnons la parole à M. Meurant, directeur de la centrale, qui fait, en termes concis, lapidaires, le récit de l'intervention :

*Intervention du service de sauvetage
au puits n° 25*

des Charbonnages de Monceau-Fontaine le 4 octobre 1935

Alerte. — A midi et une minute, le charbonnage prévient qu'un accident s'est produit au siège précité et que la pré-

sence des sauveteurs est nécessaire. On croit qu'il s'agit d'un dégagement instantané sans pouvoir fournir aucune précision.

A midi 5, la voiture de sauvetage, munie des dix appareils respiratoires faisant l'équipement réglementaire de la voiture, part avec les deux sauveteurs de garde : Rowie Gustave et Vanderstock Nestor, sous le commandement du chef d'équipe Tirifahy.

Descente. — A midi 15, les deux sauveteurs sont descendus à l'étage de 790 mètres où s'est produit l'accident. On sait qu'un dégagement instantané s'est produit dans un bouveau de recoupe au midi à plus de 1.100 mètres de la recette et qu'un ingénieur et trois ouvriers sont restés dans les travaux.

A midi 25, les sauveteurs Wuest et Deblende, amenés par l'ambulance, sont descendus à 790.

A midi 55, quatre autres sauveteurs : Huysman, Divers, Courbet et Quartier sont envoyés en renfort. M. André, ingénieur divisionnaire est sur place depuis le début de l'intervention. M. Denis, directeur des travaux, est descendu après la première équipe.

Les sauveteurs de la première équipe, ont été envoyés vers les fronts et en arrivant à proximité d'une chambre-abri, construite à 90 mètres en arrière des travaux, ils constatent que des hommes l'ont occupée. Ils entrent aussitôt en contact avec M. Abrassart, ingénieur.

Sur indications de celui-ci, le sauveteur Vanderstock s'avance vers le lieu de l'accident, mais ne peut parvenir à front, la projection de charbon ayant obstrué le bouveau sur une vingtaine de mètres. Après avoir déplacé un canar pour rétablir l'aérage, le sauveteur rejoint Rowie et va prendre à l'envoyage, des appareils respiratoires, pour permettre aux rescapés de traverser la zone délétère qui s'étend jusqu'à 100 mètres du puits.

M. Denis, qui a endossé un appareil, dirige les opérations. A 14 h. 40, les rescapés et un premier groupe de sauveteurs remontent à la surface.

Le détachement rentre à la centrale à 14 h. 45.

La garde a été assurée par Lambert et Smessaert, que l'on a fait remonter du n° 23.

Dix appareils respiratoires ont été utilisés pendant environ 50 minutes. Aucun accident ou incident de fonctionnement n'est à signaler.

* * *

Quatre vies humaines venaient d'être sauvées; le récit objectif, sans phrase, est émouvant dans sa simplicité.

Remarquez que, lorsque les sauveteurs arrivent à la chambre-abri, les prisonniers ne montrent aucun énervement et donnent au contraire des instructions pour aller d'abord améliorer l'aérage avant de procéder à leur délivrance.

* * *

Voici un autre exemple, survenu en 1937.

Un charbonnage du Centre, qui n'avait pas encore donné lieu à des dégagements instantanés de grisou, creusait une galerie à travers-banes, vers une région vierge, tenue pour suspecte par l'Administration des Mines, qui avait prescrit l'aménagement d'une chambre-abri en arrière du front d'avancement.

La nuit du samedi 16 au dimanche 17 avril 1937, huit hommes étaient occupés dans cette galerie; deux, en arrière, évacuaient un wagonnet; six étaient à front. Un dégagement survient, les deux hommes à l'arrière gagnent le puits et donnent l'alarme; les six autres se sauvent dans la chambre-abri.

A la centrale de sauvetage de Ressaix, l'appel de secours du charbonnage est perçu à 3 h. 20 du matin : « six hommes restent dans un bouveau où s'est produit un dégagement instantané ».

A 3 h. 25, les deux sauveteurs de garde et le moniteur-chauffeur, quittent la centrale avec la voiture de sauvetage équipée de ses dix appareils réglementaires.

Par suite de réparations de routes, ils sont obligés de faire un détour, que les sauveteurs regagnent en partie, en endossant leurs appareils dans le trajet même.

A 3 h. 50, ils sont au puits sinistré; à 3 h. 55, ils descendent avec un sauveteur-guide. Les trois hommes vont reconnaître les lieux; la galerie d'accès est naturellement envahie de grisou. Ils arrivent à la chambre-abri, trouvent les six hommes (2 accroupis, 4 couchés) sains et saufs, les empêchent de sortir dans la galerie infestée, leur font comprendre qu'on va venir les auver avec des appareils respiratoires qu'ils pourront endosser. Le sauveteur-guide repart à 4 h. 30 vers le puits, pour chercher les équipements, tandis que les deux sauveteurs de la centrale vont vers le front d'avancement ouvrir des guichets à la tuyauterie d'aéragé pour faciliter l'évacuation du grisou.

Dans l'intervalle, dès 3 h. 30, à la Centrale, le chef Dauge avait mobilisé quatre autres sauveteurs qui partent de la Centrale à 4 h. 30 dans la voiture ambulance et arrivent au puits sinistré à 4 h. 50.

La première équipe de sauveteurs était partie avec deux équipements vers la chambre-abri. Il y a six personnes à sauver et l'on n'arrive qu'avec deux appareils permettant de traverser la zone infestée.

Y aura-t-il une discussion pour savoir qui partira le premier? Non: le bouveleur-chef d'équipe et le boutefeux déclarent qu'ils partiront les derniers: geste admirable pour des gens qui n'ont pas eu, comme l'officier de marine, par exemple, l'éducation de l'honneur, geste qui montre la grandeur d'âme de nos mineurs, dans leur enveloppe parfois un peu fruste.

A 5 h. 5, la seconde équipe de sauveteurs allait rechercher les deux ouvriers d'âge moyen, peu après la troisième équipe ramenait le bouveleur-chef d'équipe et le boutefeux.

Dès 6 h. 10, tout le monde était ramené sain et sauf au puits. Bilan de cette intervention: six vies humaines sauvées.

Ce sont là des cas de sauvetage direct, où l'intervention des appareils était indispensable; il faudrait ajouter à l'actif des centrales de sauvetage, d'autres vies sauvées, du fait de la mentalité élevée qui se crée chez le mineur à la suite de son éducation de sauveteur et de secouriste.

Il se forme une élite, le sauveteur est toujours prêt à intervenir, même au péril de sa vie, et alors qu'il n'est pas en service commandé.

Citons un exemple: le 9 janvier 1939, dans un charbonnage de Charleroi, un dégagement de grisou envahit une taille et fait tomber les ouvriers asphyxiés.

Arthur Chrétien, un sauveteur de la station de Marcinelle, qui travaillait au bas de cette taille, a été atteint lui-même, mais il a pu gagner l'air pur, à la voie inférieure; il ne songe qu'à sauver ses camarades: à la centrale, il a appris qu'à force de volonté, à la condition d'être brave, un homme peut dompter momentanément le besoin de respirer, pour aller, dans le grisou, au secours d'une victime.

Remontant la taille, il cherche, en tâtonnant, les corps étendus, en découvre un, qu'il traîne vers l'air pur, et à cinq reprises il accomplit le laborieux parcours, qui s'allonge à chaque victime.

Quatre d'entre elles lui devront la vie. Et quand les secours arriveront, cet homme, épuisé par tant d'efforts, s'offrira encore pour aller effectuer une dernière reconnaissance.

A plusieurs reprises aussi, par leur très prompt intervention, les centrales de sauvetage, sans que les appareils respiratoires aient à intervenir, ont ramené à la vie des victimes retirées asphyxiées d'un éboulement, ou des victimes d'un accident par électrocution, notamment en utilisant des injections hypodermiques d'oxygène, ou des appareils ranimeurs.

Par la force des choses, les centrales se sont vu confier des services annexes: ce sont des stations de secours en cas d'incendie; maintes fois elles sont intervenues pour des usines, ou même pour des communes; elles sont devenues des noyaux auour desquels se développent les mesures de sécurité minière: formation des secouristes, du personnel assurant les premiers secours en cas d'accident, constitution des approvisionnements de premiers soins dans les mines, etc.; elles organisent des cours spéciaux de moniteurs pour les industries ou les administrations communales, des séances d'études sur les accidents, développent les affiches et notices préventives, etc.

L'organisation des centrales de sauvetage que j'ai décrite, répond vraiment au but à atteindre; elle correspond à la situation de nos mines et donne, avec des installations relativement modestes, et un minimum de frais d'exploitation, un rendement maximum sans que, jusqu'à présent, on ait pu trouver une cause d'insuffisance quelconque à leur fonctionnement régulier. Elles forment un personnel d'élite que j'ai eu l'occasion de recevoir à diverses reprises à l'Institut National des Mines.

J'éprouve un réel plaisir à rendre hommage à tous ceux qui concourent à leur œuvre : comités de direction, chefs de centrale, moniteurs et sauveteurs.

20 ans d'emploi des explosifs gainés en Belgique (*)

par Ad. BREYRE,

Ingénieur en chef des Mines, Directeur de l'Institut National des Mines,
Professeur à l'Université de Liège.

(Extrait de la *Revue Universelle des Mines*, 1941 (8^e série, t. XVII, n^o 2.)

Résumé. — *La gaine de sûreté améliore à un très haut degré la sécurité des explosifs vis-à-vis du grisou; elle consiste en une enveloppe annulaire de 3 mm. d'épaisseur, constituée de sels spéciaux extincteurs, soit pulvérulente, soit pourvue d'une semi-rigidité, par un trempage au plâtre et maintenue autour de l'enveloppe ordinaire de l'explosif par une enveloppe extérieure en papier.*

La gaine crée, au moment de l'explosion, un rideau épais éteignant les flammes dès l'origine, dans les cassures de la roche ébranlée par la détonation de l'explosif.

L'auteur rappelle l'histoire de la gaine, inventée en 1914 par Emm. Lemaire, ralentie dans son essor par la guerre 1914-18, perfectionnée de façon à vaincre les difficultés rencontrées dans la mise en pratique : centrage de la cartouche, répartition homogène de la matière gainante, etc.

La fabrication belge a eu raison de toutes les difficultés, grâce à la collaboration de tous les intéressés, producteurs, administration des mines, exploitants.

La consommation annuelle des charbonnages du pays est de dix millions de cartouches gainées.

L'auteur expose les essais effectués pour mettre en lumière les conditions de sécurité des explosifs gainés et pour établir que l'explosif gainé garde toute la puissance de l'explosif non gainé.

(*) Conférence faite à la Section de Liège de l'A. I. Lg. le 26 novembre 1939.

En 1931, le *Safety in Mines Research Board*, l'organisme de recherches sur la sécurité minière en Grande-Bretagne, après avoir étudié l'usage des explosifs gainés en Belgique, refit de longs et consciencieux essais qui aboutirent à l'adoption de la gaine dont l'usage va croissant depuis 1933 dans le Royaume-Uni.

En 1938, l'Allemagne à son tour, après essais notamment à la galerie de Derne-Dortmund, adopta la gaine et imposa son emploi dans les travaux dangereux. La matière gainante est elle-même constituée par un explosif spécial, la bicarbonate.

Voici plus de 20 ans que la Belgique, devançant tous les pays miniers, fait un usage croissant des explosifs gainés, dont l'idée première revient au regretté M. Em. Lemaire, prédécesseur de l'auteur à la direction de l'Institut National des Mines.

Il a paru intéressant d'exposer comment cet emploi s'est développé, comment les diverses difficultés de fabrication ont été vaincues, quels sont les types de gaines qui ont prévalu et les raisons qui ont guidé ce choix.

Chemin faisant, seront mentionnées l'adoption de la gaine et sa réalisation éventuellement différente par d'autres grands pays, tels que la Grande-Bretagne en 1933, l'Allemagne en 1938.

Pour entrer directement dans le sujet, je commencerai par indiquer en quoi consiste la gaine, utilisée en Belgique, comment elle est réalisée et employée.

Je reprendrai ensuite l'historique de la gaine, ce qui me permettra de signaler les difficultés vaincues.

La gaine consiste en une enveloppe annulaire de 3 mm., entourant latéralement chaque cartouche d'explosif et remplie de matières appropriées. Le poids de la matière gainante est de 65 grammes au moins pour 100 grammes d'explosif. Généralement, ce poids atteint 80 grammes.

La matière gainante ne recouvre que la paroi latérale de la cartouche d'explosif dont les extrémités restent libres de façon à assurer une bonne transmission de la détonation à la file de cartouches formant la charge d'un coup de mine.

L'enveloppe intérieure, celle qui entoure directement l'explosif, est soigneusement paraffinée de façon à conserver la matière explosive à l'abri de l'humidité. L'enveloppe extérieure n'est pas paraffinée.

Trois types de gaines sont en usage en Belgique :

1° *La gaine pulvérulente*, la plus répandue, dont la matière est définie comme suit : 25 % d'agglomérant : plâtre, argile ou kaolin; 75 % de matière extinctrice. Celle-ci est formée soit de fluorures (NaFl ou CaFl_2), soit d'un mélange de chlorures (NaCl ou KCl) avec 35 % au moins de fluorure.

La matière est finement moulue.

La disposition est représentée à la figure 1; à gauche se trouve l'enveloppe extérieure, contenant la cartouche paraffinée par trempage dans un bain de paraffine liquide. De cette façon l'explosif se conserve extrêmement bien, les moindres intervalles des joints de papier étant isolés par la paraffine.

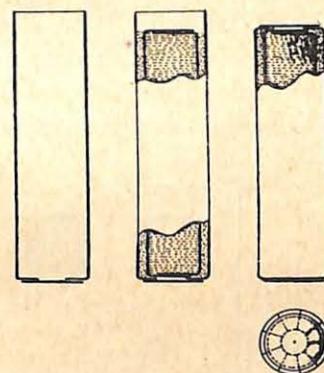


Fig. 1. — Gaine pulvérulente.

A gauche, l'enveloppe extérieure, au centre, la cartouche paraffinée est glissée dans l'enveloppe; à droite, l'enveloppe extérieure est repliée.

Cette préparation de l'explosif est commune à toutes les gaines utilisées en Belgique.

Au centre, on voit la cartouche dans l'enveloppe extérieure à remplir de la matière gainante; parfois la cartouche est collée au fond de l'enveloppe de façon à empêcher toute insertion de matière entre les bouts.

La vue de droite représente la cartouche avec gaine remplie et enveloppe fermée. On remarquera l'artifice employé pour réduire plusieurs doubles de papier, on emploie une rondelle mince collée sur les extrémités du papier replié.

Le placement de la matière gainante se fait soit à la main, soit à l'aide de machines simples décrites plus loin. De toute façon, la cartouche est soigneusement centrée pendant l'opération.

2° *La gaine semi-rigide*, qui est caractérisée par la présence de plâtre comme agent agglomérant dans la matière gainante. La cartouche, une fois gainée, est trempée dans un bain d'eau : le plâtre durcit et agglomère la matière gainante, qui cesse d'être pulvérulente, sans perdre cependant la propriété essentielle d'être pulvérisée par l'explosion.

La cartouche trempée est séchée ensuite de façon à perdre l'excès d'humidité. On comprend que cela exige pour l'enveloppe extérieure l'emploi d'un fort papier buvard faisant plus d'une fois le tour de la cartouche. Il en résulte la formation sur les fonds d'assez fortes épaisseurs de papier replié.

La chose ne présente pas d'inconvénient lorsque l'explosif contient de la nitroglycérine — comme c'est le cas — mais

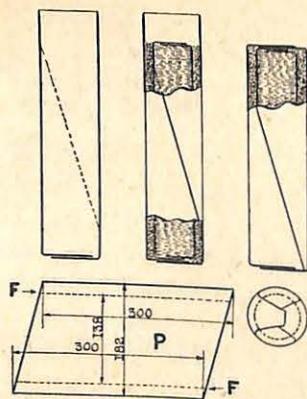


Fig. 2. — Gaine semi-rigide.

A gauche, enveloppe extérieure; au centre, cartouche mise en place; à droite, l'enveloppe extérieure est repliée. A une échelle moindre : P : papier développé de la gaine; F : pliage.

le système ne serait pas à conseiller avec un explosif au nitrate ammonique, sans nitroglycérine.

La figure 2 à gauche montre l'enveloppe extérieure entourant la cartouche d'explosif, avec son enveloppe non paraffinée, comme d'habitude; la figure centrale montre la cartouche placée dans son enveloppe de papier buvard, dont les dimensions sont indiquées en un croquis à plus petite échelle de la figure 2.

Enfin, la figure de droite montre la coupe de la cartouche gainée terminée, trempée et séchée : la matière gainante est transformée en un enduit semi-rigide.

La composition suivante a été admise pour cette gaine : feldspath-orthose : 55; sulfate de potasse : 35; plâtre : 10.

3° *La gaine tubulaire* : celle-ci forme un fourreau de 3 mm. d'épaisseur, se chaussant sur la cartouche d'explosif proprement dite. La matière gainante, satisfaisant comme composition à la formule indiquée au 1°, est agglomérée par de l'argile plastique et présente une semi-rigidité qui permet d'enchasser la gaine sur la cartouche à l'aide d'un petit appareil mécanique.

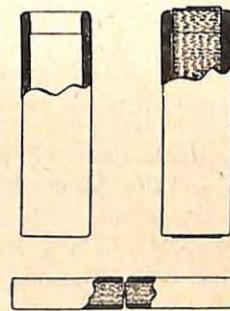


Fig. 3. — Gaine tubulaire.

Sur la figure 3, on voit à gauche le tube préparé : le boudin annulaire de matière est encerclé par un papier fort se repliant sur 12 mm. à l'intérieur, de façon à donner à l'ensemble la rigidité voulue.

A droite, on voit la gaine chaussée sur la cartouche d'explosif.

En dessous, on remarque deux cartouches gainées jointives, croquis qui montre comment l'explosif se présente dans le coup de mine, sans interposition de papier entre les bouts.

* * *

Les trois gaines décrites plus haut sont à peu près équivalentes comme sécurité. Au total, on fabrique annuellement en Belgique, dix millions de cartouches gainées des trois types réunis.

Tout ce que nous venons de dire se rapporte aux cartouches courantes de 30 mm. de diamètre pour l'explosif, 36 à 37 mm. pour l'enveloppe extérieure.

Depuis un certain temps, un petit nombre de cartouches à faible diamètre (26 mm. pour l'explosif, 32 mm. pour la gaine) sont demandées spécialement pour le creusement des coupages de voies faciles où l'on procède par longs avancements, par exemple 2 m. à 2 m. 50.

L'avantage, dans ce cas, de petits diamètres, est de pouvoir répartir la charge explosive sur une longueur plus grande, facteur favorable à la régularité du soulèvement des bancs. (Une cartouche de 100 gr. au diamètre de 30 mm. a une longueur de 13 à 14 cm. et, en 26 mm., une longueur de 17 à 18 cm.).

Mais on sait que la détonation des explosifs — et spécialement des explosifs au nitrate ammonique — est moins bonne en faible diamètre et en file allongée. Aussi l'autorisation d'encartoucher les explosifs gainés en 26-32 mm. n'a été donnée qu'à certains explosifs après essais spéciaux au point de vue aptitude à la détonation. Nous pensons qu'elle restera exceptionnelle.

Sécurité des explosifs gainés

Au point de vue de la sécurité, les explosifs gainés sont certainement ce qui se fait de mieux au point de vue du grisou et des poussières.

Le but recherché était d'éteindre sous un épais nuage de matières ininflammables toutes les flammes de la détonation

à leur naissance même, pour ainsi dire, dans les crevasses qui se forment lors du sautage de la roche.

Parmi les matières extinctrices, celles qui soutirent aux gaz à haute température le maximum de chaleur, par leur volatilisation, leur décomposition, la production de gaz extincteurs semblent devoir jouer un rôle prépondérant.

Nous reprendrons ce sujet plus loin lorsque nous parlerons des matières gainantes. On a surtout recherché en Belgique les matières extinctrices donnant le maximum d'effet tout en étant peu onéreuses.

La sécurité des explosifs gainés est telle que l'essai habituel au mortier en atmosphère grisouteuse n'est plus applicable : on peut remplir au maximum le mortier d'essai sans atteindre la charge inflammation.

Pour avoir une idée de l'efficacité d'une gaine donnée, nous employons deux procédés :

a) *Essai d'une charge suspendue en plein milieu inflammable.* — Notre galerie d'essai (1 m. 60 de diamètre) a une chambre d'explosion de 5 mètres de long, isolée facilement par une cloison de papier; nous suspendons dans cette chambre, une charge de 800 grammes d'explosifs gainés, dont les 8 cartouches sont placées en file, suivant l'axe de la galerie, liées le long d'une tige métallique horizontale; une cartouche d'extrémité est munie d'un détonateur électrique (fig. 4).

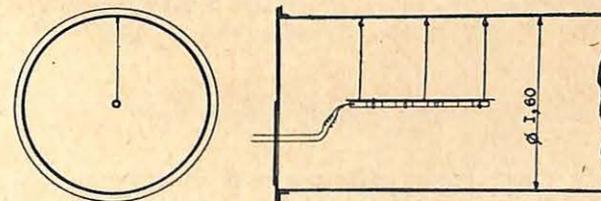


Fig. 4. — Essai d'explosif gainé.

Aux extrémités de la charge, nous fixons deux petits cylindres de 30 mm. de matières gainante.

Nous remplissons la chambre d'explosion d'une atmosphère grisouteuse à 8 ou 10 % de méthane, constituée avec le grisou

naturel de la Station. Ce grisou renferme actuellement 20 à 25 % d'azote et 80 à 75 % de méthane.

Pour tous les essais d'explosifs, nous vivifions ce mélange par addition de la quantité d'oxygène voulue pour reconstituer de l'air avec l'azote en excès. Mais pour l'essai des gaines, nous utilisons le grisou naturel qui nous permet, en utilisant un étalon moins virulent, de mieux graduer la qualité d'une gaine.

Une gaine satisfaisante n'enflamme pas à la charge de 800 grammes d'explosif S. G. P. gainé. Le même explosif dépourvu de sa gaine, dans le même milieu inflammable, enflamme dès la charge de 200 grammes.

Cet essai a d'ailleurs été adopté en Angleterre (1933) et en Allemagne (1938) comme critérium de la valeur de la gaine, avec les variantes que comportent le gaz utilisé et les dimensions des galeries.

b) *Essai au mortier sur un explosif réputé dangereux.* — Nous recherchons jusqu'à quelle charge l'adjonction de la gaine permet d'augmenter la charge-limite d'un explosif dangereux, tel la dynamite, dans le tir au mortier de la galerie d'essai. Il s'agit cette fois de grisou pur, employé à 9 %. Une fraction de cartouche de dynamite n° 1 (explosif-étalon formé de 75 % de N. G. et de 25 % de guhr) donne inflammation du mélange.

Au contraire, une gaine satisfaisante permet le tir de 350 à 400 grammes du même explosif sans inflammation.

Puissance de l'explosif gainé

De très longs essais, effectués sous la direction de l'Ingénieur des Mines Lefèvre, sur des galeries réelles dans nos charbonnages, et relatés en détail dans les rapports de 1930 et 1931 de l'Institut National des Mines, ont donné les résultats suivants :

Consommation d'explosifs. — La gaine de sûreté donne une diminution de l'effet utile de l'explosif de l'ordre de 1 à 2 %.

Avancement journalier. — La gaine apporte une diminution de l'ordre de 1 à 3 %, attribuable au temps plus long qu'exige le forage des trous à plus grand diamètre.

Prix de revient. — L'augmentation, due notamment au coût de la gaine, représente moins de 1 % du prix de revient total par mètre courant de galerie.

Pour quiconque a eu l'occasion de suivre un cas réel d'emploi des explosifs, les différences constatées sont de l'ordre même de grandeur des erreurs possibles malgré le soin apporté au contrôle. Pratiquement, on peut conclure qu'il n'y a pas de différence dans l'usage entre l'explosif gainé et l'explosif non gainé (1).

Ajoutons que l'explosif gainé donne beaucoup moins de fumée et que, lorsqu'il est employé à l'abatage, il donne plus de gros charbon, à cause de l'effet matelassant de la gaine.

Ainsi s'est trouvée mise à néant une opinion erronée qui était, jusqu'alors, ancrée dans l'esprit de certains industriels et qui attribuait à la présence de la gaine une perte notable de la force de l'explosif. Rappelons d'ailleurs que Lemaire, au début (*Ann. des Mines de Belgique*, 1914, 3^e livraison) a montré par des essais que la perte en puissance était insignifiante et de l'ordre de 4 % pour le mélange de fluorure et de chlorure qui est resté la matière gainante principale utilisée en Belgique.

Quelques difficultés rencontrées avant l'état actuel Diverses réalisations à l'étranger

Maintenant que nous avons montré l'état actuel qui a consacré l'usage de l'explosif gainé au point d'absorber 42 % de la consommation totale du pays en explosifs miniers (2), il n'est pas superflu de rappeler les difficultés rencontrées,

(1) Rappelons que l'explosif gainé est surtout limité au coupage des voies et à l'abatage du charbon. Les travers-bancs et l'enfoncement des puits exigent généralement, vu la dureté du terrain, des dynamites; le grisou y est d'ailleurs généralement absent.

(2) Ce taux de 42 % serait bien plus élevé si l'on excluait les travaux préparatoires.

les essais de réalisation abandonnés, le développement parallèle à l'étranger.

Difficultés pratiques de réalisation. — Au début, diverses difficultés se firent jour : la cartouche était parfois mal centrée dans sa gaine, l'enveloppe extérieure crevait facilement lors de l'introduction de la cartouche dans le fourneau, surtout qu'au début les trous de mines n'étaient pas forés au diamètre voulu; de la matière gainante se glissait sur les fonds de cartouches et introduisait un coussin inerte entre l'explosif de deux cartouches voisines, d'où chance de raté de propagation.

Par suite de la mauvaise compréhension du personnel ouvrier mal averti, des boute-feux enlevaient systématiquement la gaine au moment de l'emploi.

C'est à ce moment que Lemaire conçut la réalisation de la gaine rigide (fig. 5); elle devait être un tube contenant directement l'explosif, sans aucune intercalation de papier.

De cette manière, l'ouvrier n'était plus tenté d'enlever la gaine, puisqu'en ce cas l'explosif, non retenu, se répandait sur le sol et devenait inutilisable.

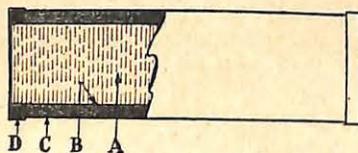


Fig. 5. — Gaine rigide Lemaire (abandonnée).

- A : explosif sans aucune enveloppe.
- B : tube formant gaine rigide.
- C : enveloppe papier silicaté.
- D : douille en papier silicaté.

Une seule enveloppe extérieure, en papier silicatisé, enveloppait le tube, les fonds étaient formés de douilles de papier silicatisé s'emboîtant exactement à l'enveloppe.

Le tube de la gaine rigide était formé par moulage d'un mélange de chlorure et fluorure gâché à l'eau avec 25 % d'argile plastique et séché ensuite à une température maximum de 100°.

Cette limite était dictée par la préoccupation de garder la pulvérisation totale lors de la détonation.

Un arrêté du 23 mai 1924 avait même imposé exclusivement la gaine rigide; il ne put jamais être appliqué; il y avait des difficultés insurmontables de fabrication : migration des sels entre la gaine et l'explosif, faute de cuisson, décomposition rapide de l'explosif non arrêtée par la silicatisation intérieure des tubes-gaines.

D'autre part, ces inconvénients cessaient en poussant le séchage à haute température, mais la gaine ne se pulvérisait plus.

Une décision du 14 août 1930 a adopté les conditions définitives des gaines : sauf le cas spécial de certaines compositions, ces conditions n'ont plus été modifiées.

On est d'ailleurs sorti de toutes les difficultés pratiques, grâce à la collaboration loyale apportée par les fabricants d'explosifs.

Les fabricants d'explosifs belges ont été sensibles à l'appel qui leur était adressé en vue de propager la sécurité du tir; ils décidèrent d'emblée qu'aucun bénéfice ne serait réalisé sur la gaine de sûreté et, de fait, la différence de prix entre l'explosif S. G. P. simple et le même explosif gainé couvre à peine la confection de la gaine. Je doute même qu'il couvre, dans tous les cas, le supplément du prix de transport (3).

D'autre part, les fabricants portèrent remède aux divers inconvénients qui se faisaient jour dans l'emploi : ils supprimèrent les enveloppes extérieures trop fragiles; les surépaisseurs trop fortes de papier sur les fonds de cartouches ont disparu par divers artifices de fabrication tels que l'adoption, sur les fonds, d'une rondelle collée qui supprime les plis de papier trop épais; de même le collage de la cartouche d'explosif sur le fond de l'enveloppe de la gaine a réduit la possibilité d'introduction de matières gainantes entre le fond de la cartouche et le fond de l'enveloppe.

La densité parfois inégale de la matière gainante, lors du chargement à la main, le centrage plus ou moins exact de la

(3) Le poids de l'explosif gainé, pour une même charge utile, est presque double de celui de l'explosif non gainé.

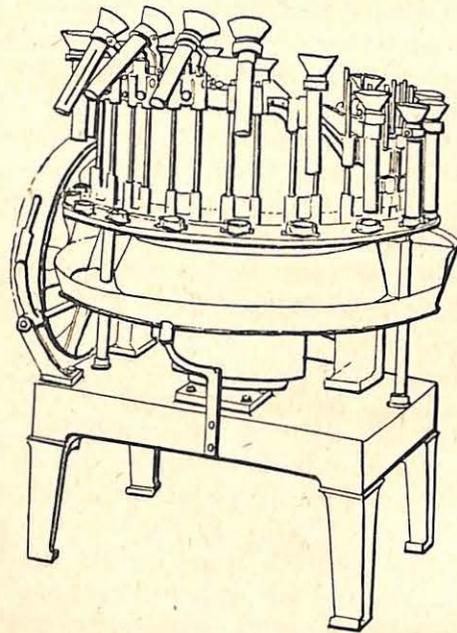


Fig. 6. — Gaine pulvérulente, machine à gainer type revolver fabrication belge.

Le plateau tourne en 20 mouvements, présentant successivement chaque monture. L'enveloppe extérieure est enfilée sur les guides, la cartouche d'explosif est placée et bien centrée grâce aux tiges-guides; la matière gainante est placée dans l'entonnoir surmontant chaque tube; à chaque mouvement se produit un choc tassant la matière; au fur et à mesure du remplissage, les tubes-guides remontent de façon à livrer, en fin de rotation, la cartouche entièrement gainée qu'il suffit de fermer par une rondelle collée. Le cycle recommence immédiatement.

cartouche sont deux inconvénients qui ont pratiquement disparu, notamment par l'emploi de machines à gainer de divers types, simples cependant, mais à bon rendement. Nous donnons dans les figures 6 à 9 des schémas de machines utilisées en Belgique.

Du côté des charbonnages, l'action des Directions a été de substituer les outils à large diamètre partout où s'emploie l'explosif gainé. Les diamètres des cartouches gainées oscillent généralement entre 36 et 37 mm.; les trous doivent être

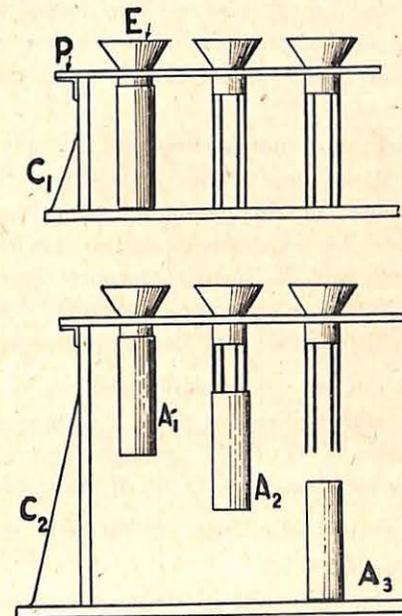


Fig. 7. — Machine simple pour gainage à main.

Le remplissage de la gaine se fait par l'intermédiaire d'un entonnoir (E) prolongé par un tube sur lequel sont soudés 6 fils d'acier qui assurent le centrage de la cartouche.

Dix de ces tubes sont fixés sur une même plaque (P) laquelle peut être portée sur un châssis (C) en bois pour le remplissage.

Les cartouches extérieures étant fixées sur les douilles des entonnoirs, une cartouche est introduite dans l'entonnoir à l'intérieur des fils de fer et son fond se colle contre le fond de la gaine. Les 10 cartouches ainsi placées, on verse dans chaque entonnoir, la quantité de matière gainante nécessaire au moyen d'une mesure calibrée et on donne des secousses à l'ensemble du châssis et de la plaque jusqu'à ce que toute la matière gainante se soit logée en place. On enlève alors l'appareil du châssis (C₁) et on le repose sur un châssis (C₂) analogue, mais plus haut de façon à permettre l'enlèvement des cartouches gainées.

- A₁ représente une cartouche encore en place.
- A₂ représente une cartouche en voie d'extraction.
- A₃ représente une cartouche prête à être fermée.

largement dimensionnés et bien réguliers; c'est une question de bon entretien, et le personnel technique de nos mines y a accordé son attention.

L'Administration des Mines, les Ingénieurs du Corps des Mines, les Délégués à l'Inspection des Mines, ont naturellement accordé leur bienveillant appui au développement de l'explosif gainé.

Des visites éducatives nombreuses ont, depuis 1930, amené à l'Institut des Mines une grande partie du cadre technique de nos charbonnages et du personnel surveillant du tir en mines grisouteuses; les expériences faites devant eux ont mis en relief le coefficient de sécurité apporté par la gaine de sûreté, et cette leçon de choses crée un esprit décidé à vaincre toutes les petites difficultés que l'emploi pourrait causer.

Un autre essai qui fut abandonné aussi est la création d'explosifs atténués pour utilisation dans l'abatage du charbon : on les avait appelés S. G. P. C. (sécurité-grisou-poussières en couches) par opposition aux S. G. P. R. (en roches).

Ces explosifs étaient d'ailleurs utilisés en cartouches uniques de 200 gr. ou plus.

Ces cartouches longues sont difficiles à transporter, elles se brisent facilement dans les manipulations, d'où ratés fréquents.

Ces explosifs ont été supprimés en 1933. On est bien plus certain de ne pas avoir de ratés avec un explosif S. G. P. normal en cartouches de 100 gr. ou plus, jointives.

Matière gainante. — Déjà Lemaire avait observé le caractère sélectif de certains corps pour telle ou telle composition d'explosifs. Il avait essayé différentes matières, notamment le bicarbonate de soude, mais il s'était arrêté aux chlorures et fluorures qui donnaient des produits très efficaces à un prix très bas.

On peut dire que l'action de la gaine se fait à la fois par *voie physique* (son action refroidissante, sa masse), probablement aussi par *voie chimique indirecte* (désactivation du milieu gazeux, rendu inapte aux réactions) ou *directe* (volatilisation ou décomposition partielle des constituants, production de certains gaz, tels le CO_2 dans le cas du bicarbonate de soude).

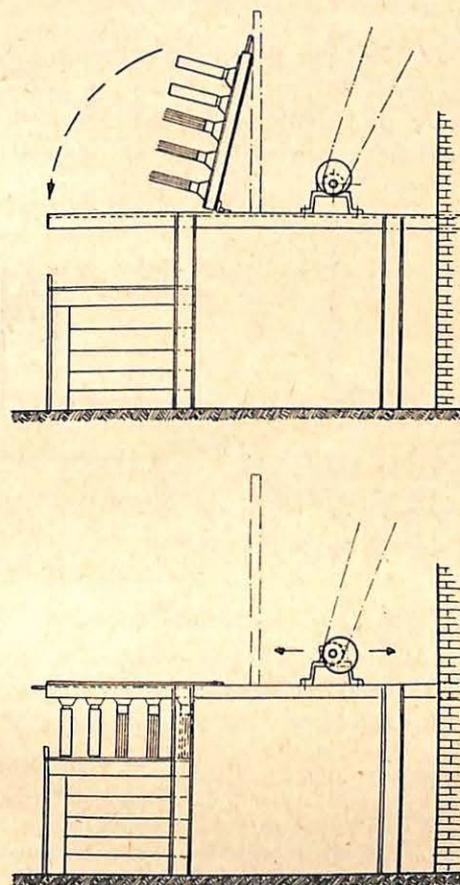


Fig. 8. — Machine à gainer pour gaine semi-rigide.

Elle comprend essentiellement deux tables métalliques superposées. La table supérieure est animée d'un mouvement vibratoire rapide, facilitant la descente d'une quantité mesurée de matière gainante.

Elle est munie de 25 petites trémies de 31 mm. de diamètre qui se prolongent de l'autre côté des guidons en acier dur d'un diamètre de 3 mm. servant au centrage des cartouches et sur lesquels on enfile l'enveloppe extérieure.

La cartouche gainée (gaine renfermant du plâtre) est ensuite trempée et séchée pour former une gaine semi-rigide.

La gaine en Grande-Bretagne

On conçoit dès lors que de très nombreux corps peuvent être employés; aussi, lorsque le Safety in Mines Research Board, après étude de l'emploi de la gaine en Belgique, entreprend ses consciencieux essais, il étudie les matériaux les plus divers.

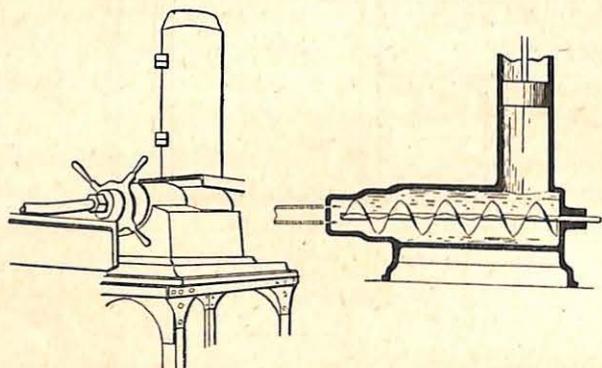


Fig. 9. — Gaine tubulaire.

Machine à gainer débitant une longueur continue de gaine tubulaire. La matière gainante intimement mélangée est préalablement comprimée d'abord en briques cylindriques (diamètre 25 cm., hauteur 12 cm., environ).

Un piston à mouvement réversible envoie les briques d'un cylindre vertical vers un autre corps cylindrique horizontal. Dans ce dernier, une vis d'Archimède amène la pâte au mandrin qui débite un tube de matière gainante. Celui-ci est coupé à la main en longueurs voulues, qui sont séchées, après quoi les cartouches sont insérées.

Après une série d'éliminations, fin 1932, le S. M. R. B. classe comme suit les trois meilleures gaines :

Hyposulfite de soude (trop cher).

Limaille de fer (il faudrait l'incorporer au papier).

Bicarbonate de soude (combattre sa tendance à l'agglomération).

Il trouve que le bicarbonate est plus efficace que les fluorures.

En 1933, le bicarbonate est étudié plus spécialement; on réussit à vaincre sa tendance à l'agglomération, on préconise

cette gaine. C'est à ce moment que nous l'avons essayée à l'Institut et notre conclusion fut développée dans notre Rapport de 1933 : le bicarbonate de soude est plus efficace que les fluorures-chlorures; ce qui ne doit pas étonner, étant donné sa décomposition à plus basse température avec émissions d'un gaz extincteur CO_2 ; mais nos gaines étant suffisantes et meilleur marché, j'ai estimé qu'il ne fallait pas demander à notre industrie un sacrifice non exigé par la sécurité.

C'est à la gaine de 3 mm. d'épaisseur au bicarbonate sodique que le S. M. R. B. s'est arrêté pour les explosifs commerciaux, c'est celle qui est utilisée en Grande-Bretagne et se répand de plus en plus.

Mais le S. M. R. B. poursuit des recherches, car dès 1934, il voudrait arriver à une gaine qui serait simplement l'enveloppe habituelle de la cartouche d'explosif.

C'est ainsi qu'il s'arrête à un papier buvard épais, très chargé de bicarbonate sodique. Mais le papier est cassant et raide; il revient cher.

On essaya encore du papier buvard traité par une solution saline appropriée et puis séchée (KCl-NaCl).

Les résultats obtenus furent discordants.

En 1935, le papier chargé de bicarbonate sodique, fabriqué industriellement par l'I. C. I. fut comparé avec le bicarbonate en poudre. Celui-ci se montra nettement supérieur.

Dès lors, on ne trouve plus mention de nouvel essai de papier gaine dans les travaux du S. M. R. B.

Le borax comparé au bicarbonate est jugé inférieur.

En 1936, le S. M. R. B., ayant eu connaissance d'une gaine reconnue par nous en 1935, l'essaie et conclut qu'elle vaut à peu près celle au bicarbonate.

La même année, il essaie des gaines actives au nitrate ammonique seul ou additionné de bicarbonate sodique.

Après de nombreux essais, il conclut que l'emploi de NH_4NO_3 n'est pas recommandable.

En 1937, le S. M. R. B. peut conclure de tous ses essais, que la gaine au bicarbonate pulvérulent est celle qui offre, au point de vue industriel, le plus d'avantage. Mais des essais sont encore en cours.

La gaine en Allemagne

En 1938, la Station d'essais de Derne (Allemagne) achève des études sur une gaine à constituant explosif et l'explosif gainé est imposé immédiatement dans tous les travaux en œuvre de veine.

La matière gainante est constituée par un explosif peu puissant et particulier dénommé bicarbite (NG : 15, NaCl 35, bicarbonate de soude 50); elle entoure non seulement la paroi latérale de l'explosif, mais également les deux fonds comme le montre la figure 10.

Les cartouches ont 32 mm. extérieur, le noyau intérieur en explosif étant de 25 mm. Les deux enveloppes sont en papier paraffiné.

La caractéristique de la bicarbite est son aptitude extraordinaire à la détonation, assurant une détonation franche et complète de toute la charge.

Les auteurs soulignent la protection de l'explosif non seulement latéralement mais encore sur les extrémités. Cependant les études du Dr W. Payman semblent bien montrer que la protection des fonds est inutile.

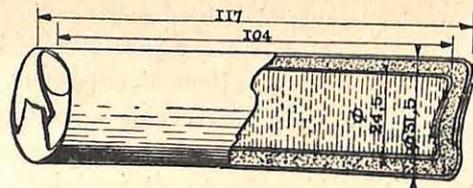


Fig. 10. — Gaine allemande bicarbite.

Nous avons eu l'occasion d'expérimenter la gaine allemande à la bicarbite et nous avons publié nos résultats dans le rapport sur l'exercice 1938 de l'Institut National des Mines.

Au point de vue de la sécurité, elle donne d'excellents résultats; la conservation est aisée et l'aptitude à la détonation plutôt déconcertante.

En ce qui concerne la Belgique, nous ne croyons pas qu'elle réponde aux nécessités; car si nous mettons à part la légère augmentation de puissance que cette gaine peut conférer à

l'explosif, il faut constater que le prix des matières premières nécessaires — soit 80 grammes — par 100 grammes d'explosif dépasse cinq fois le prix des matières nécessaires à la confection de la gaine belge.

C'est pourquoi, tout en suivant avec une attention toute particulière les travaux qui se font à l'étranger au sujet des explosifs gainés et en essayant même les réalisations qui peuvent apparaître comme des progrès, nous n'avons pas cru devoir modifier la fabrication belge qui s'est améliorée et perfectionnée au cours d'une expérience de plus de vingt années.

Nous n'en continuerons pas moins de suivre toutes les recherches tant chez nous qu'à l'étranger.

BIBLIOGRAPHIE

LES GRANDS PROBLEMES ACTUELS DE LA CHIMIE DE LA HOUILLE, par Eug. Mertens, Professeur et J. Massinon, Chef de travaux à l'Université de Louvain. - 2^e Edition 1941. - Préface de M. O. Jadot, Administrateur Délégué des Sociétés Anonymes Carbochimique et Carbonisation Centrale. - Vaillant-Carmanne, éditeur, Liège.

Cette brochure, dont nous avons analysé la deuxième édition, présente un aperçu général sur toutes les questions qui se rapportent au charbon dans le domaine chimique; aussi bien pour l'étude de la houille en elle-même que pour les recherches sur sa valorisation.

Les chapitres I et II réussissent à nous définir d'une façon ordonnée, la constitution physique de la houille, et à nous montrer comment cette constitution même fait admettre un processus de formation ou plus exactement de sédimentation de la houille.

Le chapitre III d'une façon analogue, après avoir défini les constituants chimiques du charbon, nous conduit d'une manière toute naturelle à la notion de son évolution chimique.

Dans les chapitres IV et V sont traités les problèmes si intéressants au point de vue de notre industrie nationale : la distillation à basse température dans le but de produire un combustible de remplacement de l'anthracite, et l'hydrogénation de la houille pour la fabrication d'un carburant synthétique. Ces problèmes sont présentés d'une façon non seulement théorique mais aussi pratique, du point de vue économique et possibilité de réalisation.

Les chapitres VI et VII traitent de questions qui ne sont pas directement reliées à l'étude de la houille. La synthèse de carburants à partir de l'oxyde de carbone et de l'hydrogène ainsi que la synthèse des alcools à partir du gaz à l'eau se font cependant finalement à partir d'une matière première qui est le charbon.

Ces réalisations sont donc des moyens de valorisation du charbon et rentrent à ce titre dans le cadre de cet ouvrage. Certaines recherches originales effectuées sur ce sujet au laboratoire du Professeur E. Mertens sont décrites dans ces chapitres.

Enfin les chapitres VIII et IX traitent d'une question fort à l'ordre du jour actuellement, la solubilisation ou peptisation du charbon dans le but d'obtenir un combustible liquide capable de remplacer le pétrole dans certains moteurs à huile lourde; et de la préparation du charbon pur par des procédés de tamisage, basés sur la différence de dureté, ou de flottaison, basés sur la différence de densité.

Ad. VAN TIGGELEN.

COURS D'EXPLOITATION DES MINES, par Haton de la Goupillière, Inspecteur général des Mines, Membre de l'Institut, Directeur de l'Ecole Nationale Supérieure des Mines. — Quatrième édition, revue et considérablement augmentée par J. de Bere, Inspecteur général des Mines, Vice-Président du Conseil général des Mines.

La firme Dunod, rue Bonaparte, 92, à Paris (VI), vient de faire paraître le tome cinquième de la quatrième édition du célèbre « Cours d'Exploitation des Mines » de Haton de la Goupillière.

Rappelons succinctement que les tomes I et II sont consacrés le premier aux recherches minières, aux travaux d'abatage, à l'établissement des galeries, au fonçage des puits, le second aux méthodes d'exploitation et que les tomes III et IV se rapportent à l'extraction (câbles, machines d'extraction, recettes, etc.).

Le tome cinquième est divisé en deux parties intitulées Epuisement et Aérage.

La première traite, essentiellement, tout d'abord de l'aménagement des eaux (nécessité et importance de l'exhaure; protection contre les eaux par investirons, serremments et plates cuves; captage des eaux, etc.), et de l'organisation générale de l'épuisement mécanique pour ensuite passer aux pompes à mouvement alternatif, aux pompes rotatives volumogènes, hélicoïdes et centrifuges, aux machines d'épuisement à moteur souterrain, etc., et terminer par un chapitre consacré aux procédés divers : épuisement par la machine d'extraction, épuisements exceptionnels, épuisement des avaleresses et aux coups d'eau.

Dans la deuxième partie du tome cinquième, relative à l'aérage, sont développés successivement après des considérations générales sur la température et la composition de l'atmosphère souterraine, les points ci-après : le grisou (composition

chimique, propriétés physiques, combustion, mode de gisement dans la houille, dégagement normal, dégagements exceptionnels et dégagements dans les exploitations minérales autres que les houillères), le calcul de la ventilation, l'aménagement du courant d'air.

L'ouvrage, qui comporte plus de 800 pages de texte, est évidemment orné de très nombreuses figures. Il contient, surtout dans sa partie relative à l'aérage, un assez grand nombre de tableaux condensant une abondante documentation sur de multiples points de détail, en permettant une comparaison rapide et fructueuse.

En bref, ce tome vient heureusement s'adjoindre aux quatre précédents pour constituer une monographie complète de l'exploitation minière et de ses perfectionnements les plus récents.

Il ne peut manquer de rencontrer un plein succès auprès de tous ceux qui s'intéressent à l'art des mines.

G. PAQUES.

L'UTILISATION DE LA CHALEUR AMBIANTE COMME FORCE MOTRICE. — *Le mouvement perpétuel de deuxième espèce. — L'inexactitude du deuxième principe de thermodynamique.*

M. Emile Guarini, ancien professeur de Physique et de Mécanique de l'Ecole des Arts et Métiers de Lima (Pérou) vient de publier une intéressante brochure illustrée de 32 pages, en langue italienne, sur l'Utilisation de la chaleur ambiante comme force motrice.

Comme préface, M. Guarini reproduit une lettre de l'Ingénieur Barrier, Directeur Honoraire et Conseil technique de l'Institut International du Froid de Paris, la plus grande institution mondiale en matière de Froid et dont font partie presque tous les pays du monde.

Après avoir félicité M. Guarini de sa persévérance pour suivre la réalisation de son idée ingénieuse, M. Barrier écrit :

« A mon avis, si certaines de vos assertions paraissent et peuvent être en désaccord avec quelque principe de la thermodynamique, il n'en est pas moins à considérer : d'une part, qu'avec un agent tel que le CO₂, dont dans bien des cas et sous certaines conditions, le comportement diffère de celui des autres agents frigorifiques, et qu'en présence, d'autre part, des résultats encourageants des expériences antérieurement réalisées par vous avec des moteurs à injection de CO₂ liquide et compte tenu, surtout, des vastes conséquences que peut avoir votre invention au point de vue international, leur auteur paraît nettement autorisé à poursuivre ses expériences dans cette voie nouvelle ainsi que la réalisation pratique du dispositif qu'il a imaginé.

Parlant du cycle de Carnot, M. Guarini démontre qu'il est inexact puisque, tandis que, d'après ce cycle, le rendement augmente avec l'écart de températures, l'expérience démontre que le travail produit et le rendement augmentent avec l'écart de pression et qu'on peut produire du travail même sans différence de température.

M. Guarini rend hommage aux travaux de Georges Claude et il dit que quoique n'ayant atteint le résultat voulu, Claude

a démolit le postulat de Lord Kelvin — qui considère impossible l'utilisation de l'énergie interne de l'eau et de l'air — en écrivant une des plus belles pages de l'histoire de la science.

M. Guarini rend compte de quelques expériences qu'il a faites avec deux cycles :

- 1) expansion adiabatique du CO_2 ;
- 2) avec un nouveau cycle frigorifique à basse consommation de force basé sur le principe de la thermocompression et de la disparition de la chaleur externe de vaporisation dans la condensation.

M. Guarini souhaite que des expériences soient faites sur plus vaste échelle avec des moyens appropriés.

Pour démontrer l'importance du problème, M. Guarini rappelle que le soleil envoie 1.825.000.000.000 de calories par km^2 et par an et qu'un m^3 d'eau à 20°C . en se congelant rend 100.000 calories, soit l'équivalent respectivement de 200.000 tonnes et de 12 Kg. de charbon.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES
ET MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

CONTRAT DE TRAVAIL

12 juin 1941. — Arrêté déterminant les conditions spéciales d'engagement des travailleurs des exploitations houillères.

Le Secrétaire général ff. du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,

Le Secrétaire général du Ministère des Affaires économiques,

Vu la loi du 10 mars 1900 sur le contrat de travail et, notamment, l'article 19 ainsi conçu :

« Lorsque l'engagement est conclu pour une durée indéfinie, chacune des parties a le droit d'y mettre fin par un congé donné à l'autre.

» Sauf disposition contraire résultant de la convention ou de l'usage, les parties sont tenues de se donner un avertissement préalable de sept jours au moins. Toutefois, dans les entreprises où le règlement d'atelier est obligatoire, il n'y a lieu à semblable préavis que si le règlement l'exige.

» L'obligation et le délai du préavis sont réciproques. S'il était stipulé des délais d'inégale longueur pour les parties en présence, le délai le plus long ferait loi à l'égard de chacune d'elles »;

Considérant que l'expérience démontre la nécessité de déterminer des modalités spéciales quant à la durée de l'engagement des travailleurs des exploitations houillères afin d'assurer aux travailleurs en cause, ainsi qu'à leurs employeurs, une plus grande stabilité dans l'exécution des prestations imposées et, par conséquent, une production plus régulière;

Vu la loi du 10 mai 1940, relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre, et notamment l'article 5 de cette loi;

Vu l'urgence et l'impossibilité de recourir à l'autorité supérieure,

Arrêtent :

Article 1^{er}. — Par dérogation à l'article 19 de la loi du 10 mars 1900 sur le contrat de travail, les ouvriers occupés dans les exploitations houillères ne pourront être engagés par les dirigeants des dites exploitations que par contrat d'une durée minimum de trois mois.

Le droit de chacune des parties de mettre fin au dit contrat par un congé donné à l'autre, ne peut être exercé que moyennant un préavis de trois mois. Ce préavis s'applique aux contrats en cours à la date de l'entrée en vigueur du présent arrêté.

Le délai de préavis prend cours à l'expiration du mois pendant lequel il est donné.

Art. 2. — Les dirigeants des entreprises visées à l'article 1^{er} ont l'obligation de signaler à l'Office du travail dans le ressort duquel se trouve le siège de l'exploitation, tout licenciement d'ouvriers occupés par eux.

Faute de satisfaire à cette obligation, le congédiement sera considéré comme non avenue, sauf dans le cas où le travailleur aura signalé lui-même dans les trois jours et par écrit son licenciement à l'Office du travail compétent.

L'Office du travail du ressort peut, à la demande des intéressés, réduire, pour motif sérieux reconnu fondé, le délai de préavis prévu à l'article 1^{er}.

Art. 3. — Les agents désignés par le chef du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale veillent à l'observation des dispositions du présent arrêté, sans préjudice des devoirs qui incombent aux officiers de police judiciaire.

Ces agents ont la libre entrée des locaux de travail et les employeurs, leurs préposés ou mandataires, ainsi que les travailleurs, sont tenus de leur fournir les renseignements et de leur soumettre les documents qu'ils demandent en vue de l'accomplissement de leur mission.

En cas d'infraction, ces agents dressent des procès-verbaux qui font foi jusqu'à preuve du contraire. Copie du procès-verbal doit

être adressée au contrevenant dans les trois jours, à peine de nullité.

Art. 4. — Seront punis d'une amende de 26 à 200 francs et d'un emprisonnement de huit jours à un mois, ou d'une de ces peines seulement, le chef d'entreprise et les travailleurs qui auront conclu un engagement contraire aux dispositions de l'article 1^{er} ou qui ne se seront pas conformés aux conditions d'engagement visées par cet article.

Ces amendes seront appliquées autant de fois qu'il y aura eu de travailleurs occupés ou licenciés, contrairement aux prescriptions de l'article 1^{er}.

Art. 5. — Sera puni d'une amende de 26 à 200 francs, le chef d'entreprise qui n'aura pas fourni à l'Office du Travail du ressort de son exploitation et dans un délai de huit jours, la notification de licenciement imposée à l'article 2.

Art. 6. — Sans préjudice de l'application des articles 269 à 274 du Code pénal, sera puni d'une amende de 26 à 200 francs et d'un emprisonnement de huit jours à un mois, ou d'une de ces peines seulement, quiconque s'opposera à la fourniture des renseignements demandés par les agents chargés de vérifier l'observation de la présente réglementation.

Art. 7. — Seront punis d'une amende de 26 à 200 francs et d'un emprisonnement de huit jours à un mois, ou d'une de ces peines seulement, le chef d'entreprise et les travailleurs qui rendent impossible l'exécution normale du contrat d'engagement en n'observant pas volontairement les stipulations du dit contrat.

Les mêmes peines sont applicables à celle des parties qui, par sa conduite, provoquera ou tentera de provoquer la dénonciation de l'engagement de l'autre partie.

Art. 8. — Les employeurs sont civilement responsables du paiement des amendes prononcées à charge de leurs préposés ou mandataires, investis d'un poste de surveillance ou de direction.

Art. 9. — Par dérogation à l'article 100 du Code pénal, le chapitre VII du livre 1^{er}, et l'article 85 de ce Code, sont applicables aux infractions prévues par le présent arrêté.

Toutefois, l'article 85 du dit Code ne sera pas appliqué en cas de récidive.

Art. 10. — En cas de récidive dans l'année à partir de la condamnation antérieure, les peines prévues aux articles 4 à 7 seront doublées.

Art. 11. — Les infractions prévues par le présent arrêté, qui relèvent de la compétence des tribunaux de police, seront prescrites après une année révolue à partir de la date à laquelle l'infraction a été commise.

Art. 12. — Le présent arrêté entrera en vigueur le jour de sa publication au « Moniteur belge ».

Bruxelles, le 12 juin 1941.

Le Secrétaire général ff.
du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,
J. DE VOGHEL,

Le Secrétaire général du Ministère des Affaires économiques,
V. LEEMANS.

MINISTÈRE DU TRAVAIL
ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

PREMIERS SOINS MÉDICAUX

27 décembre 1940. — Arrêté modifiant les dispositions relatives aux boîtes de secours, dont la composition est décrite dans l'annexe I de l'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.

Le Secrétaire général du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,

Vu la loi concernant la sécurité et la santé du personnel occupé dans les entreprises industrielles et commerciales;

Revu l'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;

Vu l'annexe I de cet arrêté déterminant, conformément aux dispositions de l'article 5, alinéa 1^{er} de celui-ci, la composition des boîtes de secours;

Considérant qu'en raison de la pénurie de certains produits pharmaceutiques due aux circonstances actuelles, il y a lieu de permettre des dérogations aux prescriptions relatives à la composition des boîtes de secours;

Considérant, en conséquence, qu'il importe de compléter en ce sens les dispositions de l'article 5 de l'arrêté susmentionné;

Vu la loi du 10 mai 1940, relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre et, notamment, l'article 5 de cette loi;

Vu l'impossibilité de recourir à l'autorité supérieure,

Arrête :

Article 1^{er}. — Les dispositions de l'article 5 de l'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, sont complétées par un sixième alinéa ainsi conçu :

« Dans des circonstances particulières et exceptionnelles et sur avis du Service médical pour la Protection du Travail, le chef du département pourra accorder des dérogations temporaires aux prescriptions relatives à la composition des boîtes de secours. »

Bruxelles, le 27 décembre 1940.

VERWILGHEN.

CONGES PAYES

28 mai 1941. — Arrêté complétant l'article 17 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938 déterminant les modalités générales d'application de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés.

Le Secrétaire général ff. du Ministère du Travail et de la Prévoyance Sociale,

Vu la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938 et notamment l'article 2 précisant que les modalités d'application des congés seront déterminées par arrêté royal;

Revu l'arrêté royal du 8 décembre 1938 déterminant les modalités générales d'application de la loi précitée et notamment l'article 17 ainsi conçu :

« Le fractionnement du congé n'est autorisé qu'à la demande du travailleur et à la condition de comprendre un congé principal de trois jours au moins, qui devront toujours être précédés, séparés ou suivis par un jour de repos habituel.

» Le fractionnement par demi-journée est interdit à moins que la demi-journée de congé payé ne soit complétée par un demi-jour de repos habituel »;

Considérant que l'expérience démontre actuellement la nécessité d'assouplir les modalités d'octroi des jours de congé payé promérités par les travailleurs en permettant éventuellement d'accorder les dits jours de congé séparément et sans devoir consentir un congé principal de trois jours d'affilée;

Vu les avis antérieurement émis conformément à l'article 7 de la loi en cause par les principales associations de chefs d'entreprise et de travailleurs intéressés;

Vu la loi du 10 mai 1940 relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre et, notamment, l'article 5 de cette loi;

Vu l'urgence et l'impossibilité de recourir à l'autorité supérieure,

Arrête :

Article unique. — L'article 17 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938 déterminant les modalités générales d'application de la loi sur les congés annuels payés est complété par un troisième alinéa ainsi conçu :

« Toutefois le Chef du Département du Travail et de la Prévoyance sociale pourra autoriser certaines branches industrielles ou commerciales en général ou certains entreprises et établissements en particulier à appliquer un système de fractionnement des jours de congé différent de celui prévu ci-dessus ».

Bruxelles, le 28 mai 1941.

J. DE VOGHEL.

15 juillet 1941. — Arrêté portant dérogation, pour l'industrie charbonnière, à l'article 15 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938, déterminant les modalités générales d'application de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938 sur les congés annuels payés.

Le Secrétaire général ff. du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,

Vu la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés;

Revu l'arrêté royal du 8 décembre 1938, déterminant les modalités générales d'application de la loi précitée du 20 août 1938, notamment l'article 15 de cet arrêté;

Considérant que, eu égard aux circonstances actuelles, il échet d'autoriser l'octroi des congés payés à toute époque de l'année;

Vu la loi du 10 mai 1940 relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre et, notamment, l'article 5 de cette loi;

Vu l'impossibilité de recourir aux autorités supérieures,

Arrête :

Article unique. — Dans l'industrie charbonnière et, par dérogation à l'article 15 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938, déterminant les modalités générales d'application de la loi sur les congés annuels payés, le congé payé des travailleurs en cause peut être fixé avant le 1^{er} avril ou après le 31 octobre de chaque année.

Bruxelles, le 15 juillet 1941.

J. DE VOGHEL.

15 juillet 1941. — Arrêté pris en exécution de l'arrêté du 28 mai 1941, complétant l'article 17 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938 déterminant les modalités générales d'application de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938 concernant les congés annuels payés.

Le Secrétaire général ff. du Ministère du Travail et de la Prévoyance sociale,

Vu la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938 concernant les congés annuels payés, et notamment l'article 2;

Revu l'arrêté royal du 8 décembre 1938, déterminant les modalités générales d'application de la loi précitée du 20 août 1938, notamment l'article 17;

Vu l'arrêté du 28 mai 1941, complétant l'article 17 susdit;

Considérant qu'il convient de prendre des mesures en vue d'éviter aux ouvriers houilleurs, d'une part, la perte de leur salaire, d'autre part, la perte de leur droit à la prime d'assiduité prévue par l'arrêté du 29 mai 1941;

Vu la loi du 10 mai 1940 relative aux délégations de pouvoirs en temps de guerre et, notamment, l'article 5 de cette loi;

Vu l'impossibilité de recourir aux autorités supérieures;

Arrête :

Article 1^{er}. — Le fractionnement des congés annuels payés par journée isolée est autorisé dans l'industrie charbonnière.

Art. 2. — Peuvent être imputés sur les jours de congé payé les jours d'arrêt de l'exploitation dûment fixés par la direction de chaque charbonnage, en dehors des jours de fête légaux.

Bruxelles, le 15 juillet 1941.

J. DE VOGHEL.

MINISTÈRE DES AFFAIRES ÉCONOMIQUES

TRANSPORT D'EXPLOSIFS

9 juillet 1941. — Arrêté autorisant certaines dérogations en matière de transports d'explosifs.

Le Secrétaire général du Ministère des Affaires Économiques,

Vu l'arrêté royal du 29 octobre 1894 portant règlement sur les fabriques, les dépôts, le débit, le transport, la détention et l'emploi des produits explosifs, et notamment l'article 131 relatif aux transports ne dépassant pas 300 kilogrammes, l'article 142 relatif aux transports simultanés d'explosifs de nature différente dans le même véhicule et l'article 147 autorisant le Ministre compétent à accorder des dérogations lorsque des circonstances l'exigent ;

Vu l'arrêté royal du 15 juillet 1919 permettant le transport des explosifs à l'aide de véhicules automobiles moyennant l'observation des dispositions spéciales indiquées à l'arrêté d'autorisation ;

Considérant que l'état actuel de pénurie de carburants rend impossible l'observation de certaines dispositions relatives aux transports des explosifs ;

Vu l'article 5 de la loi du 10 mai 1940, concernant le transfert des attributions en temps de guerre

Vu l'impossibilité de consulter l'autorité supérieure,

Arrête :

Article 1^{er}. — Les permis permanents de transport d'explosifs, accordés en vertu de l'article 131 du règlement sur les explosifs, pour les quantités ne dépassant pas 300 kilogrammes seront provisoirement valables pour des transports par roulage

ou par eau, à destination des consommateurs, jusqu'à concurrence des quantités énumérées ci-après :

Pour les chargements homogènes :

1. Poudres jusqu'à 1,500 kilogrammes;
2. Dynamites, jusqu'à 1,000 kilogrammes;
3. Détonateurs, jusqu'à 1,000 kilogrammes;
4. Explosifs difficilement inflammables, jusqu'à 1,800 kilogrammes.

Pour les chargements mixtes :

1. 1,500 kilogrammes de poudre, plus 300 kilogrammes d'explosifs difficilement inflammables dans le compartiment neutre;
2. 1,000 kilogrammes de dynamite ou d'explosifs difficilement inflammables, plus 300 kilogrammes d'explosifs difficilement inflammables dans le compartiment neutre;
3. 1,500 kilogrammes de poudre et détonateurs en tout.

Art. 2. — Le compartiment neutre ne pourra contenir que des explosifs difficilement inflammables, en plus des outils.

Art. 3. — Les mêmes dispositions sont aussi applicables dans les cas des transports depuis les usines ou stations de chemin de fer jusqu'aux dépôts de vente.

Dans ces cas, l'expéditeur est toutefois tenu de donner les avis conformément à l'article 137, lorsque le chargement dépasse 300 kilogrammes.

Art. 4. — Chaque auto doit être pourvue de deux extincteurs portatifs efficaces et en outre d'un récipient contenant du sable sec ou une autre matière analogue.

Ce matériel doit en tout temps être rapidement accessible et prêt à l'emploi.

Ces extincteurs doivent être résistants aux chocs et rester efficaces, même par forte gelée. Avant chaque voyage, le chauffeur doit se rendre compte qu'ils sont en ordre de marche.

Art. 5. — Les autres conditions, insérées dans les permis, relatives à la disposition des véhicules, restent valables.

Art. 6. — Si le chargement d'explosifs dépasse 300 kilogrammes, il doit y avoir deux hommes à bord, dont le conducteur.

Si le chargement de dynamite dépasse 300 kilogrammes, l'un de ces hommes doit être un délégué technique au transport des dynamites.

Art. 7. — On évitera de traverser les agglomérations, chaque fois que ce sera possible.

Art. 8. — Cette dérogation n'est valable que tant que durera la pénurie de carburants.

Elle pourra, en tout temps, être suspendue temporairement ou supprimée, sur avis du chef du service des explosifs.

Art. 9. — Rien n'est modifié en ce qui concerne les transports par chemin de fer.

Bruxelles, le 9 juillet 1941.

V. LEEMANS.

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN
EN MINISTERIE VAN ARBEID
EN SOCIALE VOORZORG

ARBEIDSCONTRACT

12 Juni 1941. — Besluit tot bepaling der speciale aanwer-
vingsvoorwaarden voor de arbeiders der steenkoolmijnen.

De wn. Secretaris-Generaal van het Ministerie van
Arbeid en Sociale Voorzorg,

De Secretaris-Generaal van het Ministerie van Econo-
mische Zaken,

Gelet op de wet van 10 Maart 1900 op het arbeidscontract en,
namelijk, op artikel 19, luidend als volgt :

« Is de verbintenis voor eenen onbepaalden tijd gesloten, dan
heeft ieder der partijen het recht ze te doen eindigen door opzeg-
ging aan de andere.

» Behoudens afwijkende bepaling, voortspuitende uit de over-
eenkomst of uit het gebruik, zijn partijen gehouden elkander,
ten minste zeven dagen vooraf, te verwittigen. Wanneer het,
echter, ondernemingen geldt, waarvoor het werkplaatsreglement
verplicht is, behoeft dergelijke voorafgaande opzegging alleen
gedaan te worden wanneer het reglement zulks eischt.

» Ten opzichte van de verplichting tot voorafgaande opzegging
en den daarbij in acht te nemen termijn, bestaat er weder-
keerigheid. Zijn de bepaalde termijnen niet even lang voor
beide partijen, dan geldt de langste termijn voor elke partij »;

Overwegende dat de ervaring van de noodzakelijkheid heeft
laten blijken speciale modaliteiten betreffende den duur van de
dienstverbintenis der steenkoolmijnarbeiders te bepalen, ten
einde aan de betrokken arbeiders en aan hun werkgevers een
grootere vastheid in de uitvoering der opgelegde dienstprestaties
en, bijgevolg, een meer regelmatige productie te verzekeren;

Gelet op de wet van 10 Mei 1940, betreffende overdracht van bevoegdheid in oorlogstijd en, inzonderheid, op artikel 5 daarvan;

Gelet op de hoogdringendheid en de onmogelijkheid om de hoogere overheid te laten beslissen,

Besluiten :

Artikel 1. — Met afwijking van artikel 19 van de wet dd. 10 Maart 1900 op het arbeidscontract mogen de werklieden, die in de steenkoolexploitaties worden te werk gesteld, door de leiders dezer exploitaties slechts door een contract van minstens drie maanden worden aangeworven.

Het recht van elkeen der partijen om aan bedoeld contract door een opzeg, aan de andere partij gegeven, een einde te stellen, mag slechts worden uitgeoefend mits een opzeggingstermijn van drie maanden. Deze opzeg is toepasselijk op de contracten, die op den datum van het in-werking treden van dit besluit in voege zijn.

De opzeggingstermijn neemt aanvang na het einde der maand gedurende dewelke de opzeg werd gegeven.

Art. 2. — De leiders der bij artikel 1 bedoelde ondernemingen zijn verplicht aan het Arbeidsambt, in wier ambtsgebied zich de zetel der exploitatie bevindt, elke afdanking van door hen te werk gestelde werklieden ter kennis te brengen.

Bij het niet voldoen aan deze verplichting, wordt de afdanking als niet bestaande aangezien, tenzij de arbeider zelf zijn afdanking binnen de drie dagen en schriftelijk aan het bevoegd arbeidsambt heeft medegedeeld.

Het arbeidsambt van het ambtsgebied kan, op aanvraag der belanghebbenden, den duur van den opzeggingstermijn, voorzien bij artikel 1, wegens ernstige als gegrond erkende redenen, verminderen.

Art. 3. — De agenten, door het hoofd van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg aangeduid, waken over de naleving der voorschriften van dit besluit, onverminderd de plichten der officieren der gerechtelijke politie.

Deze agenten hebben vrijen toegang tot de werkplaatsen en de werkgevers, hun aangestelden of lasthebbers, alsook de arbeiders, zijn er toe gehouden hun de inlichtingen te verschaffen en

hun de bescheiden mede te deelen, die zij vragen met het oog op het vervullen hunner taak.

In geval van overtreding, maken deze ambtenaren processen-verbaal op, die bewijskracht hebben tot het tegenbewijs. Een afschrift van het proces-verbaal dient, op straf van nietigheid, den overtreder, binnen de drie dagen, overgemaakt.

Art. 4. — Worden gestraft met een geldboete van 26 tot 200 frank, en met een gevangenisstraf van acht dagen tot een maand of met één dezer straffen, het bedrijfshoofd en de arbeiders die een met de beschikkingen van artikel 1 strijdige dienstverbintenis hebben gesloten of die de bij dit artikel voorziene voorwaarden van dienstverbintenis niet hebben nageleefd.

Deze boeten worden zooveel maal toegepast als er arbeiders in strijd met de voorschriften van artikel 1 werden te werk gesteld of afgedankt.

Art. 5. — Wordt gestraft met een geldboete van 26 tot 200 frank, het bedrijfshoofd dat aan het Arbeidsambt, in wier ambtsgebied de onderneming gelegen is, binnen een termijn van acht dagen, niet het bij artikel 2 voorgeschreven afdankingsbericht laat geworden.

Art. 6. — Onverminderd de toepassing van artikelen 269 tot 274 van het Strafwetboek, worden gestraft met een geldboete van 26 tot 200 frank en met een gevangenisstraf van acht dagen tot één maand, of met een dezer straffen, de personen die zich verzetten tegen het verschaffen der inlichtingen gevraagd door de met het toezicht over het naleven van dit besluit belaste ambtenaren.

Art. 7. — Worden gestraft met een geldboete van 26 tot 200 frank en met een gevangenisstraf van acht dagen tot één maand of met een dezer straffen, het bedrijfshoofd en de arbeiders die een normale uitvoering der dienstverbintenis, door het vrijwillig niet naleven der beschikkingen van bedoelde verbintenis, onmogelijk maken.

Dezelfde straffen zijn toepasselijk op diegene der partijen, die door haar handelwijze het verbreken der dienstverbintenis door de andere partij uitlokt of poogt uit te lokken.

Art. 8. — De werkgevers zijn burgerlijk verantwoordelijk voor de betaling der geldboeten opgelegd aan hunne met een taak van toezicht of leiding belaste aangestelden of lasthebbers.

Art. 9. — Met afwijking van artikel 100 van het Strafwetboek, zijn hoofdstuk VII van boek I, en artikel 85 van dit Wetboek toepasselijk op de bij dit besluit bepaalde misdrijven.

Evenwel, is artikel 85 van dit wetboek niet toepasselijk in geval van herhaling.

Art. 10. — In geval van herhaling binnen het jaar, te rekenen vanaf de vorige veroordeeling, worden de bij artikelen 4 tot 7 bepaalde straffen verdubbeld.

Art. 11. — De bij dit besluit bepaalde misdrijven, die vallen onder de bevoegdheid der politierechtbanken, verjaren na verloop van één jaar te rekenen vanaf den datum waarop het misdrijf werd begaan.

Art. 12. — Dit besluit treedt in werking den dag waarop het in het « Belgisch Staatsblad » is bekendgemaakt.

Brussel, den 12ⁿ Juni 1941.

De wn. Secretaris-Generaal
van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg,
J. DE VOGHEL.

De Secretaris-Generaal
van het Ministerie van Economische Zaken,
V. LEEMANS.

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

EERSTE MEDISCHE HULPMIDDELEN

27 December 1940. — Besluit tot wijziging van de bepalingen betreffende de verbandtrommels, waarvan de samenstelling wordt beschreven in bijlage I van het koninklijk besluit van 13 Januari 1940 tot voorschrijving van de eerste medische hulpmiddelen in de handels- en nijverheids-ondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of diensten en inrichtingen van algemeen nut.

De Secretaris-Generaal van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Gelet op de wet betreffende de veiligheid en de gezondheid van het in de handels- en nijverheids-ondernemingen werkzaam personeel;

Herzien het koninklijk besluit van 13 Januari 1940 tot voorschrijving van de eerste medische hulpmiddelen in de handels- en nijverheids-ondernemingen, alsmede in de openbare diensten en inrichtingen of diensten en inrichtingen van algemeen nut;

Gelet op bijlage I van bedoeld besluit, waarbij overeenkomstig de bepalingen van artikel 5, alinea 1 er van, de samenstelling van de verbandtrommels wordt vastgesteld;

Overwegende dat, wegens de groote schaarschte van sommige pharmaceutische producten aan de huidige omstandigheden te wijten, er aanleiding toe bestaat afwijkingen van de voorschriften betreffende de samenstelling van de verbandtrommels toe te laten;

Overwegende dienvolgens dat noodig is in dien zin de bepalingen van artikel 5 van bovenvermeld besluit aan te vullen;

Gelet op de wet van 10 Mei 1940 betreffende overdracht van bevoegdheid in oorlogstijd en, inzonderheid, op artikel 5 dier wet;

Gelet op de onmogelijkheid de hoogere overheid te laten beslissen,

Besluit :

Artikel 1. — De bepalingen van artikel 5 van het koninklijk besluit van 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, worden door een zesde alinea aangevuld, luidende als volgt;

« In bijzondere en buitengewone omstandigheden en na het advies van den Geneeskundigen Dienst voor de Arbeidsbescherming te hebben ingewonnen, mag het Hoofd van het departement tijdelijke afwijkingen van de voorschriften betreffende de samenstelling van de verbandtrommels toestaan ».

Brussel, den 27ⁿ Deember 1940.

VERWILGHEN.

BETAALDE VERLOFDAGEN

28 Mei 1941. — Besluit tot aanvulling van artikel 17 van het koninklijk besluit dd. 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen.

De w. d. Secretaris-Generaal van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Gelet op de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, en, inzonderheid, op artikel 2, waarbij wordt bepaald dat de toepassingsmodaliteiten betreffende de verlofdagen bij koninklijk besluit worden vastgesteld;

Herzien het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van voormelde wet, en, inzonderheid, het artikel 17, luidend als volgt.

« Verdeeling van het verlof is slechts toegelaten wanneer de arbeider daarom verzoekt en onder voorwaarde dat daarbij een hoofdverlof behouden blijve van minstens drie dagen, die steeds dienen te worden voorafgegaan van, gescheiden door- of gevolgd van een gewonen rustdag.

» De verdeeling in afzonderlijke halve dagen is verboden ten ware de halve dag betaald verlof aangevuld zij door een halven dag gewone rust »;

Overwegende dat de ondervinding thans de noodzakelijkheid doet blijken de modaliteiten van het verleenen der verlofdagen waarop de arbeiders recht hebben meer soepel te maken door eventueel, bedoelde verlofdagen te laten toekennen, zonder dat een hoofdverlof van drie nietonderbroken dagen dient te worden toegestaan;

Gelet op het advies, vroeger, overeenkomstig artikel 7 van bedoelde wet door de bijzonderste vereenigingen van betrokken bedrijfshoofden en arbeiders uitgebracht;

Gelet op de wet van 10 Mei 1940, betreffende overdracht van bevoegdheid, en, inzonderheid, op artikel 5 daarvan;

Gelet op de hoogdringenheid en de onmogelijkheid de hogere overheid te laten beslissen,

Besluit :

Eenig artikel. — Artikel 17 van het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing der wet op de jaarlijksche betaalde verlofdagen wordt met een derde alinea aangevuld, luidende als volgt ;

« Het Hoofd van het Departement van Arbeid en Sociale Voorzorg mag nochtans aan zekere nijverheids- of handelstakken of aan zekere ondernemingen of inrichtingen, afzonderlijk, vergunning verleenen om een stelsel van verdeeling der betaalde verlofdagen toe te passen dat van voormeld stelsel verschilt ».

Brussel, den 28ⁿ Mei 1941.

J. DE VOGHEL.

15 Juli 1941. — Besluit tot afwijking, wat betreft de steenkolenlijverheid, van artikel 15 van het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van de wet van 8 Juli 1936 gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen.

De wd. Secretaris-Generaal van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Gelet op de wet van 8 Juli 1936 gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen ;

Herzien het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van voormelde wet van 20 Augustus 1938 inzonderheid het artikel 15 van dit besluit ;

Overwegende dat, rekening houdende van de huidige omstandigheden, het betaamt het verleenen der betaalde verlofdagen het gansche jaar door toe te laten ;

Gelet op de wet van 10 Mei 1940, betreffende overdracht van bevoegdheid in oorlogstijd en, inzonderheid, op artikel 5 daarvan ;

Gelet op de onmogelijkheid om de hogere overheid te raadplegen,

Besluit :

Eenig artikel. — In de steenkolenlijverheid en bij afwijking van artikel 15 van het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van de wet betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, mag het betaald verlof der betrokken arbeiders vastgesteld worden voor den 1ⁿ April of na den 31ⁿ October van ieder jaar.

Brussel, den 15ⁿ Juli 1941.

J. DE VOGHEL.

15 Juli 1941. — Besluit getroffen in uitvoering van het besluit dd. 28 Mei 1941, tot aanvulling van artikel 17 van het koninklijk besluit dd. 8 December 1938 tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen.

De wn. Secretaris-Generaal van het Ministerie van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Gelet op de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, en, inzonderheid, op artikel 2;

Herzien het koninklijk besluit van 8 December 1938, tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van voormelde wet van 20 Augustus 1938, inzonderheid, het artikel 17;

Gelet op het besluit van 28 Mei 1941, tot aanvulling van vermeld artikel 17;

Overwegende dat er aanleiding toe bestaat maatregelen te treffen, om te vermijden dat de mijnwerkers eensdeels hun loon verliezen, anderdeels, hun recht verliezen op aanwezigheidspremiën voorzien bij het besluit van 29 Mei 1941;;

Gelet op de wet van 10 Mei 1940, betreffende overdracht van bevoegdheid in oorlogstijd en, inzonderheid, op artikel 5 daarvan;

Gelet op de onmogelijkheid om de hoogere overheid te raadplegen,

Besluit :

Artikel 1. — Het is toegelaten, in de steenkolenmijnverheid, de jaarlijksche betaalde verlofdagen te verdeelen en ze per afzonderlijke dagen te verleenen.

Art. 2. — Kunnen, buiten de wettelijke feestdagen, aanzien worden als betaalde verlofdagen, de dagen van stilstand der exploitatie, behoorlijk vastgesteld door de directie van ieder steenkolenmijn.

Brussel, den 15ⁿ Juli 1941.

J. DE VOGHEL.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

VERVOER VAN SPRINGSTOFFEN

9 Juli 1941. — Besluit waarbij zekere afwijkingen betreffende het vervoer van springstoffen worden toegelaten.

De Secretaris-Generaal van het Ministerie van Economische Zaken,

Gelet op het koninklijk besluit dd. 29 October 1894 houdende algemeen reglement over de fabrieken, de bergplaatsen, den verkoop, het vervoer, de bewaring en het gebruik van springstoffen, en inzonderheid op artikel 131 betreffende het vervoer bij hoeveelheden van minder dan 300 kilogram, op artikel 142 betreffende het gelijktijdig vervoer op een zelfde voertuig van springstoffen van verschillende aard, alsmede op artikel 147 waarbij de bevoegde Minister gemachtigd wordt tot het toelaten van afwijkingen wanneer bijzondere omstandigheden het zullen vereischen;

Gelet op het koninklijk besluit dd. 15 Juli 1919, waarbij het vervoer van springstoffen per auto wordt toegelaten mits naleving van bijzondere voorschriften aangeduid in het machtigingsbesluit;

Overwegende, dat tengevolgen van de huidige motorbrandstofschaarschte de naleving van zekere voorschriften betreffende het vervoer van springstoffen onmogelijk is geworden;

Gelet op artikel 5 van de wet van 10 Mei 1940, betreffende de overdracht van bevoegdheid in oorlogstijd;

Gezien de onmogelijkheid de hoogere overheid te raadplegen,

Besluit :

Artikel 1. — De vaste vergunningen, ingevolge artikel 131 van het algemeen reglement verleend voor het vervoer van springstoffen, bij hoeveelheden welke 300 kilogram niet over-

schrijden, zullen voorloopig geldig zijn voor het vervoer, bij de hoeveelheden verder aangeduid, wanneer dit vervoer geschiedt per as of te water en met bestemming van de verbruikers :

Voor homogene wagenladingen :

1. Kruit, tot 1,500 kilogram;
2. Dynamiet, tot 1,000 kilogram;
3. Detonators, tot 1,000 kilogram;
4. Moeilijk ontvlambare springstoffen tot 1,800 kilogram.

Voor gemengde wagenladingen :

1. 1,500 kilogram kruit plus in de doode ruimte 300 kilogram moeilijk ontvlambare springstoffen;
2. 1,000 kilogram dynamiet of moeilijk ontvlambare springstoffen plus in de doode ruimte 300 kilogram moeilijk ontvlambare springstoffen;
3. 1,500 kilogram buskruit en detonators te zamen gerekend.

Art. 2. — In de doode ruimte mogen slechts moeilijk ontvlambare springstoffen en gereedschap zijn.

Art. 3. — Dezelfde voorschriften blijven van toepassing in het geval van het vervoer van de fabrieken of de spoorwegstations naar de verkoopdepots.

In die gevallen is de verzender er toe gehouden de voorziene berichten, overeenkomstig artikel 137 te geven, wanneer de leiding 300 kilogram overschrijdt.

Art. 4. — Op elke auto moeten er twee draagbare blusstoestellen voorhanden zijn en daarenboven een bak met droog zand of een dergelijke stof.

Dit tuig moet ten alle tijde snel bereikbaar en gebruiksklaar zijn.

Deze blusstoestellen moeten bestand zijn tegen schokken en bij sterke vorst bruikbaar blijven. Vóór elken rit moet de autovoerder er zich van vergewissen, dat die toestellen gebruiksklaar zijn.

Art. 5. — De andere voorwaarden betreffende den bouw der voertuigen in de toelatingen ingelascht blijven van kracht.

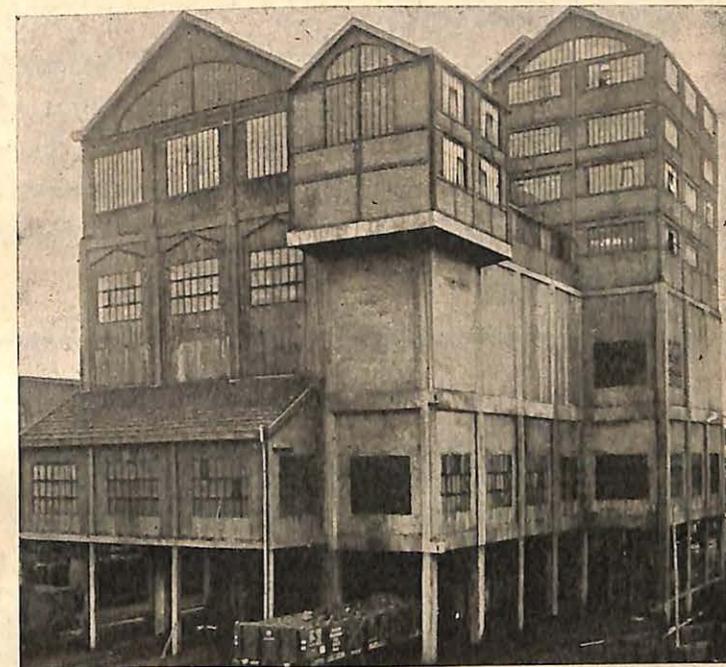
Art. 6. — Wanneer de lading springstoffen 300 kilogram overschrijdt moeten er twee man aan boord zijn, de voerder meegerekend.

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. : **Estrhéc**

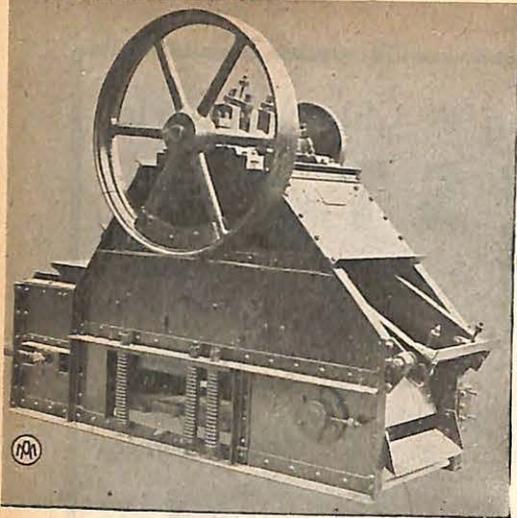


Lavoir-Rhéolaveur du siège QUESNOY des Charbonnages du BOIS-DU-LUC.
 Capacité totale : 120 tonnes/heure. — Traitement des grains, fines et schlamm.

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



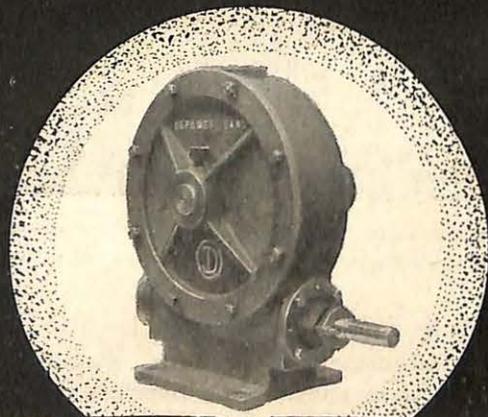
LES ATELIERS METALLURGIQUES DE NIVELLES

SOCIETE ANONYME

CONCASSEUR



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



DEF AWES

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

7.C.O.5-38

Indien de hoeveelheid dynamiet 300 kilogram overschrijdt moet een dezer lieden een technisch afgevaardigde bij het vervoer van dynamiet zijn.

Art. 7. — Men zal den doortocht der agglomeraties vermijden, telkenmale het mogelijk zal zijn.

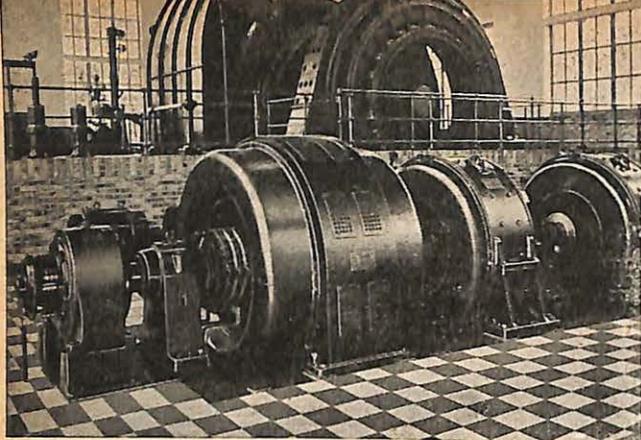
Art. 8. — Deze afwijking is slechts zoolang geldig als er schaarschte aan motorbrandstoffen zal zijn.

Ze kan ten alle tijde tijdelijk geschorst of ingetrokken worden door een eenvoudig bericht van het hoofd van den dienst der springstoffen.

Art. 9. — Niets wordt gewijzigd wat het vervoer per spoor betreft.

Brussel, den 9ⁿ Juli 1941.

V. LEEMANS.

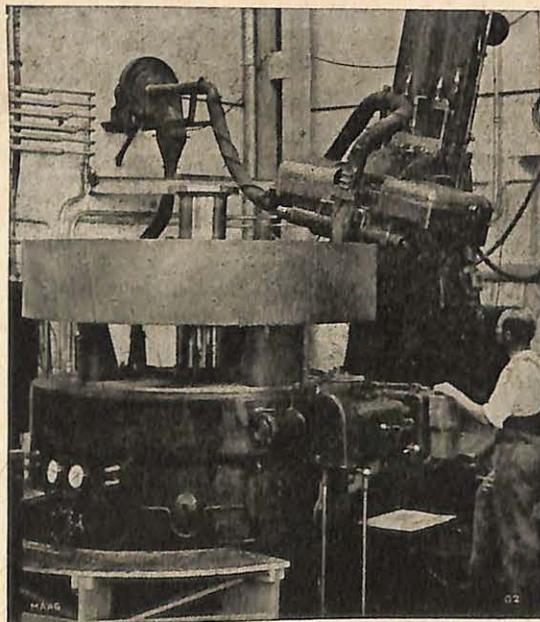



**TOUT
EQUIPEMENT
ELECTRIQUE
DE
CHARBONNAGE**

SEM

Département :
 ELECTRICITE
 INDUSTRIELLE
 50, DOCK - GAND

**MACHINES D'EXTRACTION
 GROUPES TURBO-ALTERNATEURS
 PONT-PORTIQUES DE STOCKAGE
 ETC., ETC.**



**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 trempé jusqu'à
 3 m. 60 de diamètre et 1 m. de largeur

SOMMAIRE DE LA 3^e LIVRAISON, TOME XLII

NOTES DIVERSES

Note sur la méthode du prélèvement des torons dans les câbles plats d'extraction	Y. VERWILST 641
Accidents survenus en Belgique dans la fabrication, l'emmagasinage et le transport des explosifs (1 ^{re} suite)	H. LEVARLET 669
Sur l'aveuglement d'une venue d'eau par injection de sciure de bois au siège de Tertre des Charbonnages du Hainaut	L. BRISON 693

CHRONIQUE

Le sauvetage dans les mines; les centrales minières de sauvetage en Belgique; leur organisation. Quelques exemples d'interventions heureuses	Ad. BREYRE 699
20 ans d'emploi des explosifs gainés en Belgique	Ad. BREYRE 713

BIBLIOGRAPHIE

Les grands problèmes actuels de la chimie de la houille, par E. Mertens et J. Massinon	Ad. VAN TIGGELEN 733
Cours d'exploitation des mines, par Haton de la Goupillière, 4 ^e édition, tome 5	G. PAQUES 735
L'utilisation de la chaleur ambiante comme force motrice, par E. Guarini	737

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

**MINISTÈRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
 ET MINISTÈRE DU TRAVAIL ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE**

CONTRAT DE TRAVAIL

Arrêté du 12 juin 1941 : engagement des travailleurs dans les exploitations houillères	739
--	-----

MINISTÈRE DU TRAVAIL ET DE LA PRÉVOYANCE SOCIALE

PREMIERS SOINS MEDICAUX

Arrêté du 27 décembre 1940 : modification des dispositions relatives aux boîtes de secours 743

CONGES PAYES

Arrêté du 28 mai 1941 complétant l'article 17 de l'Arrêté royal du 8 décembre 1938 745

Arrêté du 15 juillet 1941 pris en exécution de l'arrêté du 28 mai 1941 : fractionnement des congés dans l'industrie charbonnière 747

Arrêté du 15 juillet 1941 portant dérogation, pour l'industrie charbonnière, à l'article 15 de l'arrêté royal du 8 décembre 1938 748

MINISTÈRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

TRANSPORT D'EXPLOSIFS

Arrêté du 9 juillet 1941 autorisant certaines dérogations en matière de transport d'explosifs 749

AMBTELIJKE BESCHIEDEN

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

EN MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

ARBEIDSCONTRACT

Besluit van 12 Juni 1941 : aanwervingsvoorwaarden voor de arbeiders der steenkoolmijnen 753

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

EERSTE MEDISCHE HULPMIDDELEN

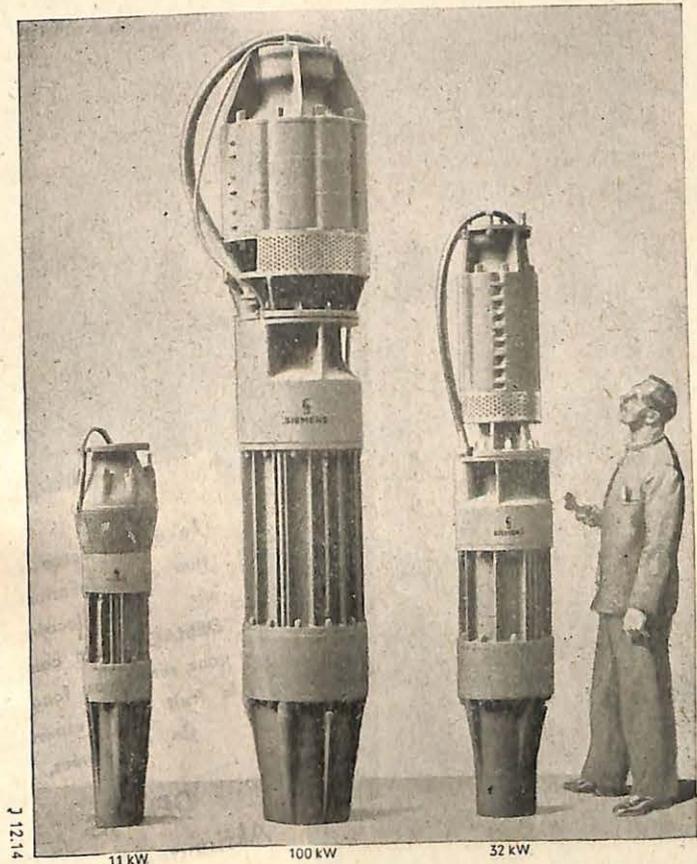
Besluit van 27 December 1940 : wijziging van de bepalingen betreffende de verbandkommels 757

BETAALDE VERLOFDAGEN

Besluit van 28 Mei 1941 tot aanvulling van art. 17 van het K. B. dd. 8 December 1938 759



Pompes Immersibles



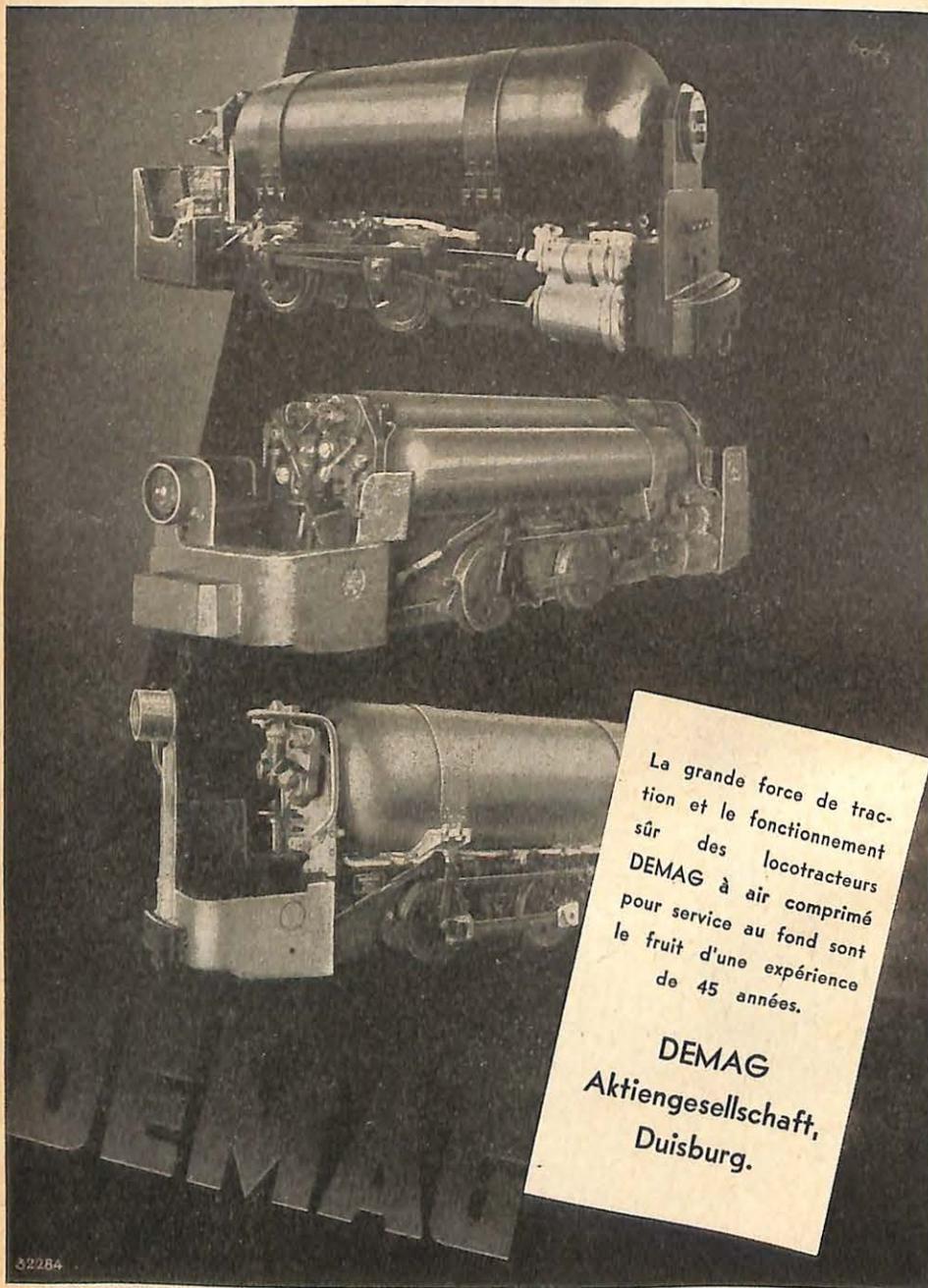
Pour tous débits et pressions
Pour toutes les profondeurs d'immersion

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

SOCIÉTÉ ANONYME SIEMENS
DEPARTEMENT SIEMENS SCHUCKERT

116 CHAUSSÉE DE CHARLEROI, BRUXELLES - TÉLÉPHONE 37.31.00

LOCOTRACTEURS A AIR COMPRIME A UN OU PLUSIEURS RESERVOIRS



La grande force de traction et le fonctionnement sûr des locotracteurs DEMAG à air comprimé pour service au fond sont le fruit d'une expérience de 45 années.

DEMAG
Aktiengesellschaft,
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...

TABLE DES MATIÈRES

<i>Besluit van 15 Juli 1941</i> getroffen in uitvoering van het besluit dd. 28 Mei 1941 : verdeling der verlofdagen in de steenkoolnijverheid	761
<i>Besluit van 15 Juli 1941</i> tot afwijking, wat betreft de steenkoolnijverheid, van artikel 15 van het K. B. van 8 December 1938	762

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

VERVOER VAN SPRINGSTOFFEN

<i>Besluit van 9 Juli 1941</i> waarbij zekere afwijkingen betreffende het vervoer van springstoffen worden toegelaten	763
---	-----

POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE S.A.

6, PLACE STEPHANIE

Téléphone : 11.43.94 (3 lignes).

Télégrammes : « Robur ».

DYNAMITES

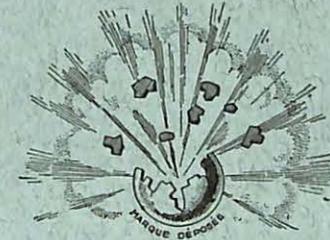
Explosifs S.G.P. et gainés
pour mines grisouteuses

Explosifs brisants
avec ou sans nitroglycérine

Explosifs pour abatages en masse
par mines profondes

Détonateurs

Exploseurs



Mèches

de sûreté

SOCIETE GENERALE DE MATERIEL D'ENTREPRENEURS

57, RUE DE L'ÉVÊQUE, 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. — Treuils à
moteurs et à main, de toute puissance. — Doseurs de gravier, sable
et ciment. — Transporteurs à ruban et à godets. — Mâts et Eléva-
teurs à béton. — Vibro-finisisseurs pour routes et pistes cyclables
en béton. — Matériel complet pour la construction de routes en
béton et en asphalte. — Rouleaux-compresseurs automatiques « DIE-
SEL ». — 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 diaphrag-
mes et centrifuges. — Moteurs. — Compresseurs rotatifs. — Petit
outillage pour bétonneurs.

ATELIERS DE CONSTRUCTION

MAISON BEER, S. A.

JEMEPPE-LEZ-LIEGE

PRINCIPALES SPECIALITES : Transports aériens.

- Bennes automotrices. - Trainages mécaniques. - Mises à terre.
- 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.



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