MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES,
DES CLASSES MOYENNES
ET DE L'AGRICULTURE

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1938

TOME XXXIX - 4me LIVRAISON

35364

MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE
KONINKLIJK NATUURHISTORISCH MUSEUM VAN BELGIE

BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS
37-39, rue Borrens
Téléph. 48.27.84
1938

35364

LES TRANSPORTEURS BREVETES

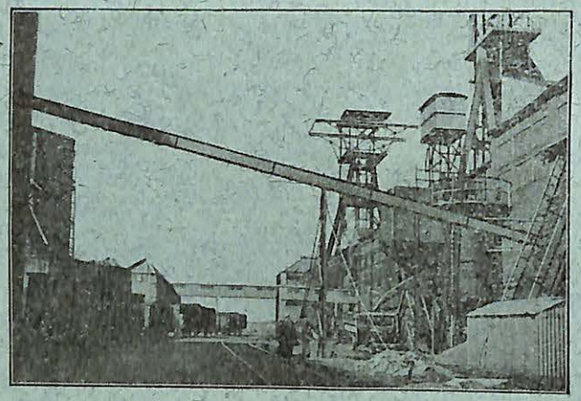
REDLER

HORIZONTAUX - 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 schlamms.

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,
DES CLASSES MOYENNES
ET DE L'AGRICULTURE

ADMINISTRATION DES MINES

ANNALES DES MINES

DE BELGIQUE

[622.05]

ANNÉE 1938

TOME XXXIX - 4me LIVRAISON

35364

BRUXELLES
IMPRIMERIE Robert LOUIS
37-39, rue Borrens
Téléph. 48.27.84
1938

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 Liége, Directeur de l'Institut National des Mines, à Bruxelles, *Vice-Président*.

G. Paques, Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles, *Membre Secrétaire*.

J. Banneux, Directeur à l'Administration centrale des Mines, à Bruxelles, *Secrétaire-adjoint*.

E. Legrand, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liége, à Liége.

A. Halleux, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Ecole des Mines et Métallurgie (Faculté technique du Hainaut) et à l'Université de Bruxelles, à Bruxelles.

V. Firket, Inspecteur général honoraire des Mines, à Liége.

L. Denoël, Inspecteur général des Mines, Professeur à l'Université de Liége, à Liége.

J. Vrancken, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Hasselt.

L. Lebens, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Liége.

P. Fourmarier, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Professeur à l'Université de Liége, Membre de l'Académie Royale des Sciences, Lettres et Beaux-Arts de Belgique, Membre du Conseil géologique de Belgique, à Liége.

A. Renier, Ingénieur en chef-Directeur des Mines, Chef du service géologique de Belgique, Professeur à l'Université de Liége, 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 Liége, Secrétaire général au Ministère des Travaux publics et de la Résorption du Chômage, à Bruxelles.

Ch. Demeure, Ingénieur principal des Mines, Professeur à l'Université de Louvain, à Sirault.

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

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

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

Les mémoires doivent être inédits.

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

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

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

UNIVERSITE DU TRAVAIL
CHARLEROI

INGENIEURS TECHNICIENS

Mécanique - Electricité - Travaux publics - Chimie industrielle

TECHNICIENS

Mécanique - Electricité - Travaux publics - Chimistes
Conducteurs de mines
Agents de maîtrise des industries sidérurgiques

COMPTABLES-CORRESPONDANTS EN LANGUES ETRANGERES

OUVRIERS QUALIFIES

Ajusteurs - Ouvriers des machines-outils - Tourneurs en cylindres de laminoirs - Forgerons - Mécaniciens d'automobiles
Electriciens - Menuisiers - Modeleurs - Mouleurs - Fondeurs

« WILLSON »

Tous les Appareils de Protection pour ouvriers

MASQUES — CASQUES — LUNETTES

« CASTOLIN »

Soudure autochimique à basse température des aciers inoxydables, fonte grise, malléable, bronze, laiton, cuivre, aluminium, etc...

« PROGRES SPECIAL »

BOURRAGE ANTI-FRICTION

AGENTS EXCLUSIFS :

THE AMERICAN EQUIPMENT COMPANY LTD

23, Boulevard de Waterloo, BRUXELLES - Tél. : 11.98.98

LA SABULITE BELGE

SOCIETE ANONYME

A MOUSTIER-SUR-SAMBRE

Téléphone : Moustier 15

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

S. A. Compagnie Générale des Aciers

THY-LE-CHATEAU

Ad. télégr. : Aciéries Thy-le-Château — Tél. : Nalinnes 147 et 148

MOULAGE D'ACIER AU CONVERTISSEUR

Pièces de tous poids et de toutes dimensions, selon modèles ou trousseaux; **Pièces mécaniques pour industries métallurgiques,** charbonnages, cimenteries, carrières, etc.; **Aciers spéciaux :** Au manganèse (12 à 14 %) résistant à l'usure; au nickel chrôme, de grande résistance facilement usinable; Extra-doux, à grande perméabilité magnétique.

INDUSTRIELS, n'employez que la

FERRILINE

pour la peinture de vos ouvrages métalliques

SEULS FABRICANTS :

Les Fils LEVY-FINGER, Bruxelles

S. MARCHAK - PARIS

SUCCURSALE DE BRUXELLES

15, Rue du Lombard — Téléphone : 11.70.79

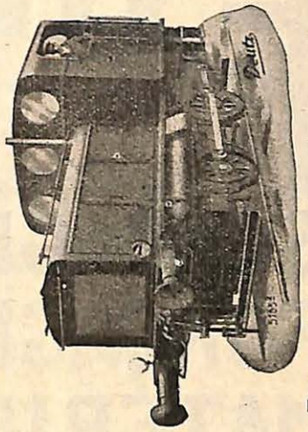
LOCOMOTIVES DIESEL-DEUTZ

A HUILE LOURDE

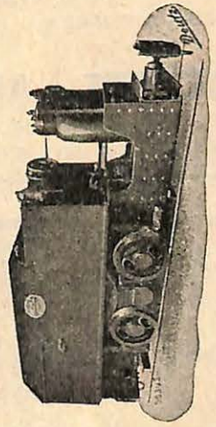
TYPE DE MINE DE 4-5-6-8 TONNES

TYPE EXTERIEUR, VOIE ETROITE DE 2 A 18 TONNES

VOIE NORMALE DE 10 A 40 TONNES



Type extérieur pour voie normale.



Type de mine.

FORAKY

SOCIÉTÉ ANONYME BELGE
D'ENTREPRISE DE FORAGE ET DE FONÇAGE
Capital : 5.000.000 de Francs
Siège social : 13, place des Barricades, Bruxelles
Division française : 1, rue de Metz, Paris
Espagne : Bailen 9, à Bilbao

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

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

MATÉRIEL
POUR SONDAGES, FONÇAGES ET SPÉCIALEMENT POUR LES EXPLOITATIONS PÉTROLIFÈRES

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

EXPLOSIFS DE HAUTE SECURITE POUR LES MINES

EXPLOSIFS BRISANTS A GRANDE PUISSANCE
DYNAMITES : Dynamite gomme, dynamites ingélives, dynamites diverses.
EXPLOSIFS DIFFICILEMENT INFLAMMABLES.
Brisant à grande puissance : RUPTOL. Sécurité-Grisou-Poussières : FLAMMIVORE.
Gaine brevetée de haute sécurité aux sels potassiques.
AMORCES A RETARD sans gaz, du système Eschbach : spécialistes diplômés sur demande.
ACCESSOIRES DE TIR.

SOCIETE ANONYME D'ARENDONK

Siège administratif : 34, rue Sainte-Marie, à Liége. Tél. Liége 111.60.
Usine à Arendonk : Téléph. Arendonk 26. DEPOTS DANS TOUS LES BASSINS.

COMMERCE DE BOIS (ANC. FIRME EUGENE BURM)

SOCIETE COOPERATIVE A ZELE

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

CHANTIER D'IMPREGNATION

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

ATELIERS DE

CONSTRUCTION DE

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, 26 — UCCLE-BRUXELLES
Registre du Commerce de Bruxelles 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 à forfait. — Location. — **95,000 lampes** en circulation en Belgique et en France. — Premières installations en marche depuis 41 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 PUITS 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 PUITS DE MINES

BOIS SPECIAUX D'AUSTRALIE

ENTREPRISES EN TOUS PAYS — GRANDE PRATIQUE
Nombreuses références : équipement de { 10 puits à grande section / 50 puits à guidonnage BRIARD

Visites, Projets, Etudes et Devis sur demande

POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE, S. A.

Téléphones : **17.28.79 - 17.38.51** | **145, RUE ROYALE BRUXELLES** | Télégrammes : **Explosif-Bruxelles**

EXPLOSIFS

MINES et CARRIERES

Dynamites de toutes puissances

Explosifs S. G. P.

Explosifs gainés pour mines grisouteuses

Explosifs brisants avec ou sans nitroglycérine

Explosifs pour abatages en masse par le procédé des mines profondes

TRADE MARK

Cordeau détonant | **Mèches** | **Détonateurs**

NOMBREUX DEPOTS — **SERVICE RAPIDE DE LIVRAISON**

Eclairage des mines

Pour vos lampes de sûreté, (à l'huile ou à benzine) n'employez que les meilleurs verres c. à. d. ceux qui portent la marque=

D. S. 4.

Val St Lambert

GHH

INSTALLATIONS DE CHARBONNAGES ET DE MINES

Ossatures métalliques rivées et soudées · Installations d'Extraction complètes · Équipement pour Câbles d'Extraction · Machines d'Extraction à Vapeur et Régulateurs d'Extraction de Sécurité · Compresseurs à Piston.

ÉTUDE ET CONSTRUCTION D'USINES COMPLÈTES

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE OBERHAUSEN AG. WERK STERKRADE

Représentants pour Belgique:

DE WIT, 81, AVENUE ALBERT GIRAUD, BRUXELLES, TÉLÉPHONE: 15.07.74

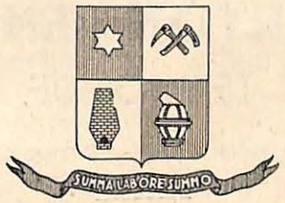
LA SOCIETE DES MINES ET FONDERIES DE ZINC DE LA

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.



OUGREE-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 OUGREE

Téléphone: Liége 308.30 Adresse télégr.: Marigrée-Ougrée

Ateliers de Constructions Mécaniques

ARMAND COLINET

Société Anonyme

HOUDENG-GOEGNIES

Téléphone : La Louvière 1290 Télégr. : Colcroix-Houdeng

MARTEAUX PNEUMATIQUES La

PIQUEURS - PERFORATEURS

BECHES - - BRISE-BETONS

ACCESSOIRES POUR AIR COMPRIME

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

CEMENTATION -- TREMPE -- RECTIFICATION

S. A. VERTONGEN - GOENS

TERMONDE

FONDEE DEPUIS PLUS DE TROIS SIECLES

CABLES METALLIQUES

CORDAGES

FICELLES

SPECIALITES :

CABLES D'EXTRACTION POUR MINES ET CARRIERES

IB

L'INDUSTRIELLE BORAINE

Société Anonyme au Capital de 5,400,000 fr.

Siège social, Bureaux et Usines :

QUIEVRAIN

HAINAUT

Tél. : 126

MATERIEL DE MINES

POUR LE JOUR

TRANSPORTEURS AERIENS
CHEVALEMENTS
LAVOIRS
CONCASSAGE et CRIBLAGE
EPURATION PNEUMATIQUE
TABLES « Meunier » Brevetées
CRIBLES Système « Meunier »
Grand débit, Rendement élevé
CAGES D'EXTRACTION
SOCKETS - DAVIES
MISE A TERRIL
LAVEUR HYDROPNEUMATIQUE (licence Ougrée-Marih.)

POUR LE FOND

MOTEURS DE COULOIRS
TREUILS TRIPLEX
TREUILS DE TRAINAGE
TREUILS DE BURE
TREUILS à Poulie Champigny
MOTO-TREUILS
POMPES POUR LE FOND
COULOIRS
REDUCTEURS DE VITESSE

APPAREILS DE MANUTENTION
MECANIQUE GENERALE
CHAUDRONNERIE
MENUISERIE METALLIQUE
ECLAIRAGE INDUSTRIEL

INDUSCHIMIE

Société de Construction pour l'Industrie Chimique
SOCIETE ANONYME
38a, Boulevard Bischoffsheim
BRUXELLES

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

NOTRE ACTIVITE COMPREND
L'INSTALLATION D'USINES POUR :

Acide sulfurique et Oleum
procédé de contact au Vanadium

Fours de grillage
pour pyrites, blendes et masse d'épuration des gaz

Sulfate et Bisulfate

Acide chlorhydrique
condensation à tour unique (système breveté)

Sulfure de Sodium

Sulfure de Carbone
procédé électrothermique

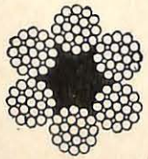
Superphosphate
(brevets déposés)

CORDERIES D'ANS
ET
Câbleries de Renory
S. A.
RENORY-ANGLEUR (BELGIQUE)

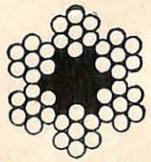
Adr. télégr. : **Sococables-Kinkempois** Tél. : Liége **104.37 - 114.17**
USINES FONDEES DEPUIS PLUS DE DEUX SIECLES

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

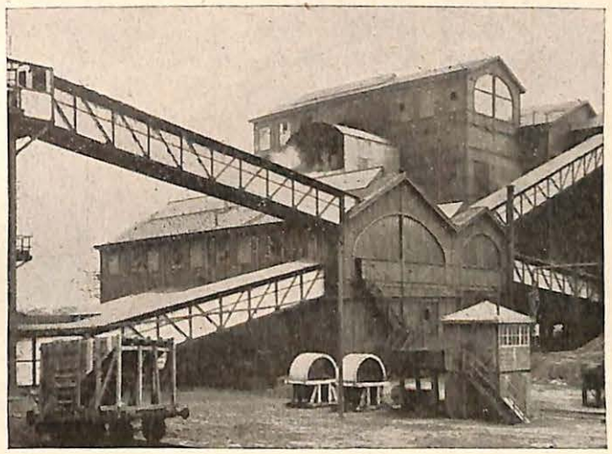
DIVISION TEXTILES : Câbles plats d'extraction en Aloes à section décroissante et uniforme. - Câbles de transmission. - Ficelle lieuse. Fils à chalut. - Cordages en général.



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 MECANIQUES PAR CABLES ET PAR CHAINES

TOUT POUR LA MINE

ATELIERS DE CONSTRUCTION

Sté Ame MAISON BEER

à JEMEPPE-lez-Liége

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

LISTER

MOTEURS DIESEL

QUATRE TEMPS

VERTICAUX — HORIZONTAUX

de 3 à 1,500 HP

Plus de 3,000 installations rien qu'en Belgique

R.-A. LISTER & Cie (SOCIETE ANONYME BELGE)

LANDEN

BRUXELLES, 90-92, Boulevard Emile Jacqmain, 90-92

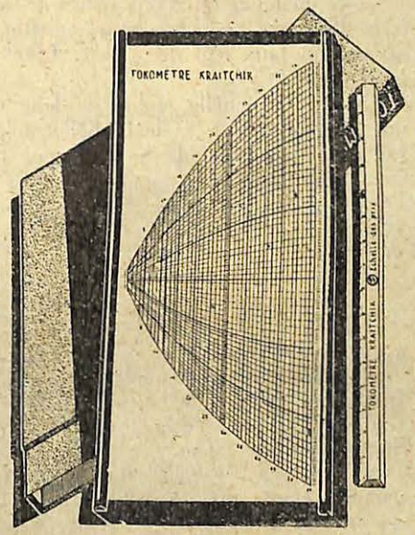
SPHINX Revue mensuelle des Questions Récréatives
FONDÉE EN 1931
Admimistration : 173, Avenue Longchamp, BRUXELLES
R. C. Bruxelles 51922 — Chèques-Postaux : Bruxelles 192338, Paris 160061

TOKOMÈTRE KRAITCHIK

APPAREIL POUR LES CALCULS FINANCIERS

par M. KRAITCHIK, Actuaire à la Sofina, à Bruxelles.

En usage dans toutes les grandes banques de Belgique et dans plusieurs banques de Paris, Londres, etc.



Au moyen de cet appareil, d'un maniement très facile, on trouve instantanément le taux effectif d'une obligation d'après son prix (en tenant compte de la prime de remboursement) ou bien le prix d'après le taux qu'on s'impose.

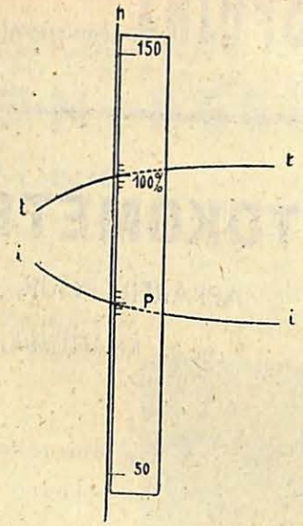
L'appareil convient surtout pour les arbitrages, placements, émissions, gestion financière, etc.

Il existe (depuis 1914) plusieurs modèles de cet appareil. Notamment, un modèle particulièrement commode vient d'être lancé au prix de 60 belgas.

Le tokomètre se compose d'un abaque comportant un réseau de courbes et un réseau de verticales et d'une règle mobile pouvant être placée le long d'une verticale quelconque.

Le réseau des courbes est gradué par la valeur du taux d'intérêt, entre 2 et 10 %. Le réseau des verticales est gradué par la durée des obligations entre 1 et 55 ans, sur le modèle que nous envisageons, entre 1 et 400 (années, semestres ou trimestres) sur certains autres modèles, lancés antérieurement.

L'échelle mobile est graduée en % de la valeur nominale du titre et donne le prix.



L'usage du tokomètre est très facile. On place l'échelle mobile le long de la verticale indiquée par la durée, selon le schéma de la figure, dans laquelle i désigne le taux nominal du titre, t est le taux effectif, p est le prix et n le temps restant à courir jusqu'à la fin de l'emprunt.

1° Si on cherche le taux effectif, on amène le prix de l'échelle mobile sur la courbe du taux nominal. La courbe passant par 100 % de l'échelle mobile donne le taux cherché.

2° Si on cherche le prix du titre correspondant à un taux effectif donné, on amène le nombre 100 % de l'échelle mobile sur la courbe donnée par le taux effectif, et on lit le prix sur l'échelle mobile, à son intersection avec la courbe du taux nominal.

Voici quelques questions pouvant être résolues par le tokomètre :

1. Emission. — On désire émettre un emprunt remboursable en 50 ans au taux réel de 4.5 %. Quel est le prix d'émission pour un type choisi ?

On place l'échelle mobile le long de la verticale 50, de manière que le nombre 100 % de l'échelle mobile vienne sur la courbe 4.5 %. On lit alors sur l'échelle mobile qu'on peut émettre :

un emprunt	nominal de	5 %	au prix de	77	%
»	»	3.5 %	»	84,2	%
»	»	4 %	»	92	%
»	»	4.5 %	»	100	%
»	»	5 %	»	108,25	%
				etc.	

2. Parité. — Quel est le prix d'une obligation de 500 francs 4 % ayant 27 ans à courir, si on veut faire un placement à 5 % ?

On place l'échelle mobile le long de la verticale 27, de façon que le nombre 100 % de l'échelle mobile vienne sur la courbe 5 %. La courbe 4 % coupe l'échelle mobile au point que donne le prix cherché, 89.7 % ou 448 fr. 50.

3. Arbitrage. — Que faut-il préférer, toutes autres conditions de garantie étant suposées égales, une obligation 5 % remboursable en 35 ans, qu'on peut acheter à 90 %, ou une obligation 4 % remboursable en 20 ans au prix de 85 % ?

On trouve facilement que le premier titre rapporte réellement 5,68 %, le deuxième rapporte 5,91 % et est par conséquent plus avantageux.

DU MEME AUTEUR

1° THEORIE MATHEMATIQUE DES OPERATIONS FINANCIERES.

Un volume in-8° (12×16) de VII+140 pages. Deuxième édition, mise à jour à l'aide des dernières données relatives au change. 8 belgas.

2° LES TABLES GRAPHIQUES FINANCIERES.

Un volume in-4° (25×33) contenant 9 abaques. Deuxième édition, revue et augmentée. 4 belgas.

EDITION DU SPHINX

En vente aux adresses suivantes :

Librairie du SPHINX, 173, Avenue Longchamp, Bruxelles;
Librairie Vuibert, 63, Boulevard St-Germain, Paris (5e);
Hirschwaldsche Buchhandlung, 68, Unter den Linden, Berlin N. W. 7;

ainsi que dans toutes les bonnes librairies.

La Mathématique des Jeux
ou Récréations Mathématiques

PAR

M. KRAITCHIK

Agrégé à l'Université de Bruxelles — Ingénieur à la « Sofina ».
Lauréat de l'Institut.

Jeux de calcul (bataille des nombres, carrés magiques, jeux de hasard, etc.).

Jeux de position (Echecs, Dames, Laska, Go, Tricolor, Domino, etc.).

Jeux de permutation (Taquin, Halma, Tours de cartes, etc.).

Contient la collection la plus complète de problèmes curieux. Peut être mis dans toutes les mains et convient spécialement pour prix, cadeaux, étrennes à toute personne cultivée et ne s'adresse pas exclusivement aux mathématiciens. A obtenu un grand succès en Belgique et à l'étranger, et est honoré d'une souscription du Ministère des Sciences et des Arts.

Un beau volume de VIII+566 pages in-8° (25×16,5).
Broché : 30 belgas. Relié : 42 belgas.

Il existe encore quelques exemplaires de ce livre sur papier de Hollande. Ces beaux volumes n'ont été tirés qu'en quantité limitée (25 exemplaires). Ils sont tous numérotés et nominatifs. Ils portent chacun une preuve d'authenticité. On peut se les procurer dans nos bureaux au prix de 100 belgas.

TABLE DES MATIERES

PREFACE

PREMIERE PARTIE. — **Jeux de calcul.** 1-260

Chapitre premier. — *Problèmes anciens.* — Extraits de Chuquet (1484). Anthologie grecque. Auteurs arabes. Problème des Pandectes. d'héritage. Partage par transvasement. Problème hindou. Extraits en vers de Chavignaud. 1-17

Chapitre II. — *Problèmes curieux.* — Extraits d'Ozanam. Imitation punie. Le pacte avec le diable. Problèmes des ménages, des courriers, divers.

Chapitre III. — *Deviner un nombre pensé.* — Différents procédés pour deviner un nombre, dé, carte, heure, date ou chiffre pensé. Usage des cartes trouées. Cas de plusieurs objets. 35-51

Chapitre IV. — *Arithmologie.* — Problèmes divers. Résultats curieux. Problèmes sur les carrés parfaits. Les systèmes de numération et leur application. Problèmes des poids. Procédés nouveaux pour deviner un nombre pensé. Variantes. Paradoxes. Des progressions. Somme des carrés et des cubes. Nombres polygonaux et pyramidaux. Généralisation. Progression géométrique. Suites diverses. Nombres cycliques. Nombres de Fermat. Nombres de Mersenne. Nombres amiables. 52-101

Chapitre V. — *Arithmogéométrie.* — Triangles rectangles en nombres entiers. Triangles particuliers. Angles arithmétiques. Triangle héronien. Loculus d'Archimède. 102-113

Chapitre VI. — *Les carrés magiques.* — Définition. Historique. Généralités. Carré d'ordre 3. Règles de De la Loubère, de Bachet. Procédé d'Amoux. Double interprétation, extension au cas d'un ordre composé. Carrés latins et euleriens. Carrés magiques d'ordre 4 et d'ordre $4k$. Carrés magiques à bordure et composés. Carrés panmagiques et bimagiques. Méthodes diverses. Autres figures magiques. 114-215

Chapitre VII. — *Le calendrier perpétuel.* — Définition. Historique. Formules. Calendriers linéaires et circulaires. Fête de Pâques. 216-223

Chapitre VIII. — *Les jeux arithmétiques.* — La bataille des nombres ou le piquet à cheval. Nim. Variante de ce jeu. Problème de Josèphe. Le procédé de Caligula. Le baguenaudier. La tour de Hanoï. 224-240

Chapitre IX. — *Les probabilités.* — La partie inachevée. Sonnez. Le jeu de la bouillote. Le passe-dix. Le jeu de 13. Jeu de 30 et 40. Baccara. Problème de ballottage. Problème de l'aiguille. La banque polonaise. Le jeu de 21. La banque russe. La poule. La roulette, calcul des mises dans un cas particulier. Le valet de pique. La loterie royale. Le pari à la cote. Calcul des mises. Paradoxe des cravates. Paradoxe de St-Petersbourg. Ruine des joueurs. 241-260

DEUXIEME PARTIE. — **Jeux de situation.** 261-555

Chapitre X. — *Questions de géométrie.* — Quelques paradoxes. Pliage et découpage. Le nœud de cravate. Quelques questions curieuses. Division d'une figure en parties égales. Composition et décomposition des figures. Des carrelages. 261-282

Chapitre XI. — *Questions de topologie.* — Définitions. Les ponts de Königsberg. Le tracé continu. Nombre des tracés rectilignes. Les labyrinthes. Le problème des quatre couleurs. Surface unilatère. Le jeu de Hamilton. Problème du cube colorié. 283-295

Chapitre XII. — *Problèmes dont la solution n'exige aucun calcul numérique.* — Problèmes tirés d'auteurs anciens. 296-299

Chapitre XIII. — *Problème des reines.* — Définition. Solutions ordinaire, symétrique. Nombre de solutions. Solutions voisines et bordées, régulières, pseudo-régulières et composées. Domination de l'échiquier. 300-356

Chapitre XIV. — *Problème du cavalier.* — Définition. Historique. Classification. Transformation d'un parcours. Méthodes d'Euler. Règle de Warnsdorf. Echiquier usuel. Solutions particulières. Généralisation de l'échiquier et de la marche du cavalier. Echiquier de quatre cases de largeur. 357-435

Chapitre XV. — *Jeux de position.* — Jeu d'échecs. Les échecs féeriques. Le Chiang-Tchi. Le go-bang. Le reversi. Jeux de dames français et polonais. Qui perd gagne. Laska. La marelle simple et triple. Le tricolor. La souricière. L'étoile nationale. Le jeu de l'école polytechnique. Le jeu d'alignement. Le jeu de croix. Le jeu de jonction des points. Le solitaire. Les dominos. Tête à tête et voleur. Le muggins. Le matador. Dominos magiques et quadrille. 436-493

Chapitre XVI. — *Jeux de permutation.* — Le taquin ou le jeu de quinze. Le caméléon. La rose mystique. Le moulin rouge. Le trifolium diabolique. L'amitié franco-russe. Le paradoxal tricolore. Le jeu militaire. La prise de la Bastille. Le jeu de fer à cheval. Le jeu de Madelinette. Le jeu américain. Le jeu de défense nationale. L'horloge étoilée. Le jeu de trois. Le loup et les brebis. Entre chiens et loup. Le Halma et la cigale. Les huit jetons. Problème des trois paquets. Deviner une paire de cartes pensées. Les cartes rouges et noires. Les crapauds et les grenouilles. Problèmes sur les garages. Mélange de cartes à faux. Mélange de cartes de Monge. Quelques tours de cartes. 494-531

Chapitre XVII. — *Les traversées.* — Le loup, le chou et la chèvre. La traversée d'un régiment. La traversée de trois ménages. Généralisation. Cas d'une île. La traversée d'un bigame. 532-539

Chapitre XVIII. — *Jeux de répartition.* — Les promenades des pensionnaires. Les tournois d'échecs. Les rondes enfantines. Les triades. Les neuf muses. Cas de quinze écolières. Généralisation. 540-555

Une excursion dans le pays des Nombres figurés. 556

Différents aspects de la bataille des nombres. 558

Table alphabétique. 561

QUELQUES APPRECIATIONS

Du **Figaro**, du 5 novembre 1930 :

M. Kraïtchik a pu nous donner cet ouvrage de 560 pages d'une diversité si réjouissante, où il n'y a nulle lourdeur, nulle longueur, fait pour enchanter les lecteurs ayant le goût de la spéculation mathématique et pour amuser tout le monde.

(M. d'Ocagne, de l'Académie des Sciences.)

Le Temps, janvier 1931 :

J'ai lu ou feuilleté bien des livres sur le calcul des probabilités; je n'en connais pas qui soit à la fois plus scientifique et plus « amusant » que le grand ouvrage de 600 pages que M. Kraïtchik vient d'édifier à la « **Mathématique des jeux** » avec une incomparable maîtrise...

... Qu'il me soit donc permis de signaler à cette place l'œuvre magistrale du savant ingénieur belge, où la clarté du langage mathématique est rehaussée par la limpidité de la langue française.

(Houllevigne, Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.)

De **L'Illustration** du 27 décembre 1930, p. XXXVI :

Grâce à une sélection fort habile, M. Kraïtchik arrive à concilier deux exigences en apparence contradictoires : écrire un livre contenant suffisamment de mathématiques, d'un ordre parfois assez élevé pour intéresser un mathématicien, tout en restant amusant pour les profanes et les joueurs.

Journal des Débats, du 12 mars 1931 :

... Le livre de M. Kraïtchik est si riche en problèmes, qu'assurément vous en rencontrerez beaucoup que vous ignoriez. Et il est loisible à chacun de chercher la solution avec ses ressources personnelles avant de lire plus avant ou de la recevoir de l'auteur de ce livre si riche, si varié, si nouveau, où, à chaque page, se rencontrent aussi des citations très nourrissantes et bien choisies. *(Henry de Varigny.)*

Revue des Questions Scientifiques, 1930, pp. 521-524 :

... Nous laisserons au lecteur le plaisir de découvrir lui-même dans le beau livre de M. Kraïtchik les nombreux sujets nouveaux qu'il a fait entrer dans le vieux domaine traditionnel des récréations mathématiques. *(M. C. de la Vallée Poussin.)*

Revue Générale des Sciences, 15 avril 1931, p. 217 :

Si les mathématiciens y trouvent de la mathématique de choix, les joueurs y trouveront beaucoup de jeux et peu de mathématiques. Nul doute donc que ce livre sera beaucoup lu, et par tous, avec plaisir. Que grâces en soient rendues à l'insigne « Vir arithmeticus » qui l'a écrit et présenté avec tant de soins. *(L. Potin.)*

Bulletin de la Société Belge des Ingénieurs et des Industriels :

... Ce qui fait surtout le charme de ce livre, c'est la façon attrayante dont la plupart des problèmes sont présentés. Pour beaucoup de personnes rebelles à la science du calcul, ce mot mathématiques est synonyme d'incompréhensible et d'ennuyeux. Pour ceux qui penseraient ainsi, le livre de M. Kraïtchik sera une révélation du caractère réellement récréatif que peuvent revêtir les mathématiques.

P. E. (M. Erculisse, Professeur à l'Université de Bruxelles.)

L'Enseignement Mathématique :

... Le lecteur s'instruit ainsi en s'amusant et se familiarise, parfois sans s'en douter, avec des méthodes importantes qu'on n'a pas l'habitude d'enseigner dans nos écoles. Je recommande vivement le livre de M. Kraïtchik.

(D. Mirimanoff, Professeur à l'Université de Genève.)

Index Generalis, 1930-1931 :

Ce magnifique recueil est une encyclopédie unique.

(R. de Montessus de Ballore.)

Revue de l'Université de Bruxelles, 1930-1931, n° 1 :

... L'ouvrage qui nous occupe a ceci de particulier qu'il m'apparaît le plus complet qui ait été publié jusqu'à ce jour : c'est une petite encyclopédie.

A. E. (M. A. Errera, Professeur à l'Université de Bruxelles.)

EDITION DU SPHINX

Traité pratique du Bridge

Par le Dr ANDRE. — Un volume de 96 pages in-8°. — 2e édition.
Prix réduit : 7 francs belges.

Sommaire : Préface. — Généralités. — L'enchère. — L'attaque. — — Le jeu de la défense. — Le jeu du déclarant. — La défausse. — Les impasses. — Les exceptions. — Le code pénal. — Les variantes.

PAR LA CLARTE DE L'EXPOSITION, L'ABONDANCE DES EXEMPLES, LE LIVRE DU Dr ANDRE SE DISTINGUE AVANTAGEUSEMENT DE TOUS LES OUVRAGES SIMILAIRES ET EST APPELE A UN SUCCES BIEN MERITE.

L'auteur développe les principes du jeu en partant de cas concrets.

Le livre du Dr André convient non seulement aux débutants, mais aussi aux joueurs ayant déjà quelque pratique. Ils y trouveront un guide sûr qui éclairera les règles qu'ils suivent parfois sans le savoir.

OUVRAGES DE M. KRAITCHIK

En vente aux adresses suivantes :

Librairie du SPHINX, 173, Avenue Longchamp, Bruxelles;
Gauthier-Villars et Cie, 55, Quai des Grands-Augustins, Paris (6e);
Hirschwaldsche Buchhandlung, 68, Unter den Linden, Berlin N. W. 7;

ainsi que dans toutes les bonnes librairies.

1° **THEORIE DES NOMBRES :**
Tome I. — *Congruences et divisibilité,* avec une préface de M. d'Ocagne.
Un volume in-8° (25×16) de 230 pages, avec tables, 1922.
10 belgas.

2° **THEORIE DES NOMBRES :**
Tome II. — *Analyse indéterminée du second degré et factorisation.*
Un volume in-8° de 250 pages, avec tables. Paris, 1926.
14 belgas.

3° **RECHERCHES SUR LA THEORIE DES NOMBRES :**
Avec une préface de M. de la Vallée Poussin. Epuisé.

4° **RECHERCHES SUR LA THEORIE DES NOMBRES :**
Tome II. — *Factorisation.*
Un volume in-8° de XVI+184 pages, avec tables. Paris, 1929.
11 belgas.
Ce volume est indépendant du tome I qui est épuisé.

Les trois derniers volumes ont été publiés sous les auspices de la Fondation Universitaire Belge.

5° **Décomposition de $a^n \pm b^n$ en facteurs dans le cas où nab est un carré parfait avec une Table des décompositions numériques pour toutes les valeurs de a et b inférieures à 100.**
Une brochure de 16 pages dont 8 en photo-lithographie. Paris, 1922. 2 belgas.

II. — OUVRAGES SUR LES RECREATIONS MATHEMATIQUES

1° **LE PROBLEME DU CAVALIER.** Bruxelles, 1927. 6 belgas.

2° **TRAITE DES CARRES MAGIQUES.** Bruxelles, 1930. 7 belgas.

3° **LE TRICOLOR.** Jeu de combinaison pour deux ou trois joueurs. Matériel complet avec notice. 7 belgas.

EDITIONS DU SPHINX

1. **S. Vatriquant.** — *Les parcours magiques de Lange.* — 4 belgas.
2. **I. Ratib.** — *Sur la structure des Cartes normales.* — 2,80 belgas.
3. **Paul Poulet.** — *La Chasse aux Nombres :*
   Fasc. I : Parfaits, Amiables et extension. — 72 pp. in-8°. — 5 belgas.
   Fasc. II : Les suites primogènes. — 192 pp. in-8°. — 9 belgas.
4. **S. Hoppenot.** — *Tables des solutions de la congruence* $x^4 \equiv -1$ *(Mod. 100000<N<200000).* — 2 belgas.
5. **E. Huber-Stockar.** — *Le problème du Cavalier généralisé.* — Bruxelles, 1935. — 2 belgas
6. **S. Vatriquant.** — *Les Mathématiques Récréatives et l'Enseignement.* — Bruxelles, 1935. — 1 belga.
7. **M. Pigeolet.** — *La Cryptarithmie.* — Bruxelles, 1935. — 1 belga.
8. **Congrès International de Récréation Mathématique.**
   I. Bruxelles, 1935. Un vol. de 132 pp. avec photos et fig.;
   II. Paris, 1937. Un vol. de 8+104 pp. avec photos et fig.
   Prix : 10 belgas par vol. 40 % de remise aux abonnés du *Sphinx.*
9. **M. Volberg.** — *Promenade Récréative au Pays d'Einstein.* — Avec une préface de M. d'Ocagne, Membre de l'Académie des Sciences de l'Institut de France. — 1,4 belga
10. **Général Cazalas.** — *A travers les Hyperespaces Magiques.* — 1,4 belga.
11. **M. Kraïtchik.** — *La Mathématique des Jeux ou Récréations Mathématiques.* — Un vol. de 568 pp. in-8°. — Broché : 30 belgas relié : 42 belgas
12. **Dr André.** — *Traité Pratique du Bridge.* — 96 pp in-8°. — Prix réduit : 1,4 belga.
13. **A. Lapierre.** — *Traité du Jeu de Piquet.* — 54 pp. in-8°. — Prix : 1,4 belga.
14. **E. Stern.** — *Nouvelle méthode pour construire et dénombrer certains carrés magiques d'ordre 4m, avec application aux parcours magiques.* — 20 pp. in-8°. — Prix : 1 belga.
15. **A. Decerf.** — *Les relations de l'Enseignement des Mathématiques avec les autres Enseignements.* — 19 pp. in-8°. — Prix : 1 belga.

S^té A^me BAUME-MARPENT
HAINE-SAINT-PIERRE

MOTEURS ROTATIFS
A AIR COMPRIME
BREVETS R. MABILLE
TOUTE PUISSANCE
TOUTES APPLICATIONS

BERLAINES

TOUS ACIERS MOULES

CHARPENTES — RESERVOIRS — CHEVALEMENTS
WAGONS — WAGONNETS
USINES : **Haine-St-Pierre, Morlanwelz** (Belg.), **Marpent** (Fr.-N.)

Société des Mines d'Or de Kilo-Moto
Capital : 200,000,000 francs
Siège Administratif : **1, Place du Luxembourg, BRUXELLES**
Siège d'Afrique : **Kilo-Moto (Congo Belge)**

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

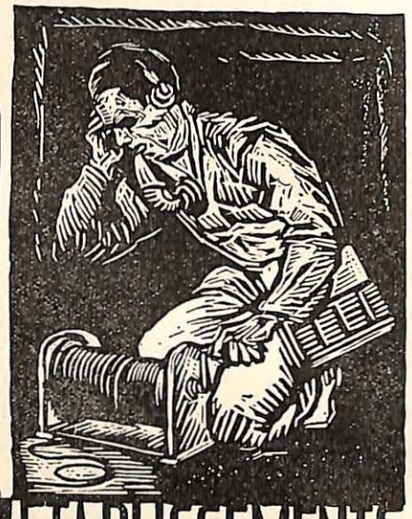
EXERCICE 1937
PRODUCTION : 8,066 kg. 701 d'or brut. — Onze millions de m³ de minerai alluvionnaire extraits et lavés. — Un million trois cent cinquante mille tonnes de minerai filonien broyées et traitées.

EXERCICE 1938
PRODUCTION : 8,466 kg.

Réserves : 66,835 kg. d'or en gisement
Personnel Européen : 443. Personnel de couleur : 38,000

APPAREILS RESPIRATOIRES
POUR TOUTES LES INDUSTRIES

APPAREILS DE SAUVETAGE



ETABLISSEMENTS OXYGENIUM
STÉ AME SCHIEDAM
PAYS-BAS
Dépt Oxygène

SPECIALISTES DE LA PROTECTION AERIENNE

Constructions d'abris. (Plus de 3,000 installations)

Les Industries Minières et Métallurgiques en octobre 1938

MINES DE HOUILLE

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

Octobre 1938	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér. Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	426.710	415 800	24,7
Centre	367.020	396.260	24,7
Charleroi	670.090	571.810	24,7
Namur	33 960	41.460	24,8
Liége	470.440	221.770	25,0
Limbourg	557.800	557.010	25,2
Le Royaume	**2.526.020**	**2.204.110**	**24,8**
10 premiers mois 1938	24.478.810	2.204.110	241,0
10 premiers mois 1937	24.618.560	521.720	246,1

2. Nombre d'ouvriers.

Octobre 1938	Nombre moyen d'ouvriers			
	à veine	du fond (ouv. à veine compris.)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons	3.788	16.700	6.679	23.379
Centre	2.525	13 345	5.149	18.494
Charleroi	5.424	25.031	12.092	37.123
Namur	326	1.268	577	1.845
Liége	3.469	20.779	8.032	28.811
Limbourg	3.026	13.964	6.765	20.729
Le Royaume	**18.558**	**91.087**	**39.294**	**130.381**
10 premiers mois 1938	—	—	—	—
10 premiers mois 1937	—	—	—	—

MATERIEL DE MINES

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

Représentants pour la Belgique et le Congo Belge :

O. F. WENZ, 107, avenue Dailly, Bruxelles (III).
Installations d'air comprimé, outillage des mines.

Edmond OCHS, Industriel, **Seraing.**
Pelles universellles, engrenages, grues et ponts roulants de tous types ,etc...

A. ROSENGARDE, 195-197, avenue de la Couronne, Bruxelles.
Palans électriques, treuils à double action et ponts suspendus.

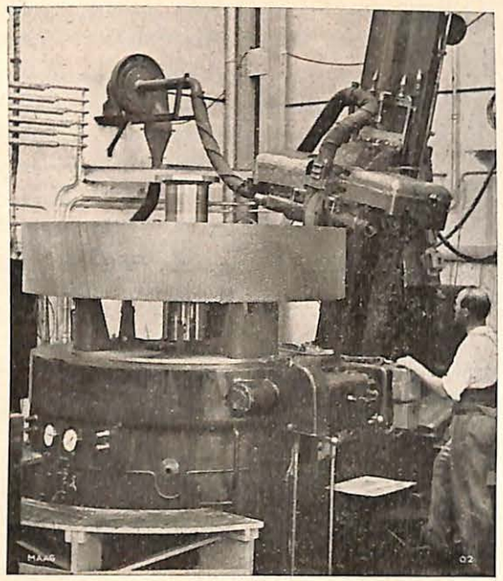
3. **Production par journée de présence.**

Octobre 1938	Production par journée d'ouvrier		
	à veine	du fond (ouv. à veine compris)	du fond et de la surf. réunis
	Kilogs	Kilogs	Kilogs
Couchant de Mons	4.560	1.010	715
Centre	5.893	1 099	789
Charleroi	4.994	1.054	702
Namur	4 203	1.057	722
Liége	5.430	886	632
Limbourg	7.316	1.569	1.050
Le Royaume	**5 480**	**1.093**	**757**

FOURS A COKE

Octobre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon			Nombre d'ouvriers
		belge	étranger	total	
Hainaut	160.070	210.510	23 720	234.230	1.387
Liége	86.270	77.860	52.050	129.910	850
Autres provinces	137.480	123.000	60.640	183.640	1.448
Le Royaume	**383.820**	**411 370**	**136.410**	**547.780**	**3.685**
10 prem mois 1938	3 916.020	3.912 820	1.668.260	5.581.080	—
10 prem mois 1937	4.854.640	4 625.170	2.177 370	6.802.540	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume	**199.750**	**200.670**	**86.410**	**287 080**	**1.756**
10 prem. mois 1938	1.942.790	1.787.030	1.007.500	2.794.530	—
10 prem. mois 1937	2.355 500	2.112.960	1.221.340	3.334.300	—

(1) Chiffres provisoires.



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

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

USINES GILSON SOCIETE ANONYME
LA CROYERE (Belgique)

ACIERIES

Lingots d'acier S. M. de toute nuance. — Lingots de forges pour l'Artillerie, la Marine, etc. — Lingots ronds pour tubes sans soudures.

LAMINOIRS

Billettes et ronds pour tubes sans soudures. — Aciers binaires et ternaires à corrosion ralentie. — Largets pour emboutissage profond, pour tôles de carrosserie pour la fabrication du bimétal et pour tôles de garniture. — Aciers Speedos à décoletage rapide. — Tous les aciers de construction de haute qualité au carbone, résistance de 34 à 100 kilos par mm². — Acier spécial pour cémentation. — Acier au nickel et au nickel chrome de cémentation. — Aciers de construction au nickel et au nickel chrome. — Aciers spéciaux pour la construction automobile et la fabrication des armes. — Aciers spéciaux pour écrous. — Aciers pour chaînes de marine, de traction, de levage, de manutention mécanique, etc. — Aciers pour projectiles. — Aciers de forge livrés pour cas spéciaux, complètement sablés et burinés. — Aciers spéciaux résistant à l'usure pour maillons de chaînes de transporteurs. — Aciers pour ressorts de matériel de chemin de fer et pour automobiles (rainés et lisses) : Trempe à l'eau ou à l'huile suivant exigence du client. — Aciers pour ressort au chrome ou au chrome vanadium sur demande. — Aciers pour boulets de cimenterie. — Aciers pour perforatrices, battes-mines, etc. — Aciers pour étirage à froid. — Aciers pour machines agricoles. — Aciers durs pour matrices, burins, tranches. — Aciers pour outils d'estampage. — Aciers à haute résilience pour moteurs à grande vitesse et à changement de marche brusque. — En général, tous les aciers soignés exigeant homogénéité intérieure parfaite et absence de défauts superficiels. — Remise de prix sur demande pour tous cas spéciaux. — Le maximum de résilience et d'allongement pour une charge de rupture donnée.

Sur demande, nous pouvons fournir tous nos aciers après traitement thermique par nos soins. — Création de profils nouveaux sur demande.

BOULONNERIES

Grosse boulonnerie et boulonnerie de précision. — Accessoires de rails. Rivets, écrous, rondelles, crapauds pour rails, etc.

Pour ce matériel s'adresser à la Société Anonyme « Gilsoco », 45, rue de La Croyère, à La Louvière, qui enverra, sur demande, un catalogue spécial illustré.

FABRIQUE DE FERS A CHEVAL

Fers à cheval brevetés, système Bosmans-Gilson.
Fers à cheval forgés et poinçonnés, ordinaires ou rainurés.

FABRIQUES D'AGGLOMÉRES DE HOUILLE

Octobre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	**136.400**	**123.770**	**862**
10 premiers mois 1938	1.431.340	1.297.350	—
10 premiers mois 1937	1.517.880	1.379.620	—

MÉTALLURGIE

Produits bruts (fonte et acier)

Octobre 1938	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp les pièces moul.) Tonnes
Hainaut	17	100.900	93.100
Liége	12	77.990	76.430
Autres provinces	7	37.100	31.420
Le Royaume	**36**	**215 990**	**200.950**
10 premiers mois 1938	—	2.010.630	11.786.070
10 premiers mois 1937	—	3.244.770	3.211.390

Produits finis (fer et acier)

Octobre 1938	Production de pieces d'acier moulées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	3.490	97.130	410
Liége	930	69 940	—
Autres provinces . . .	1.960	11.940	2.540
Le Royaume	**6.320**	**179.010**	**2 950**
10 premiers mois 1938	60.890	1.370.690	24.440
10 premiers mois 1937	76.630	2.384.630	30.380

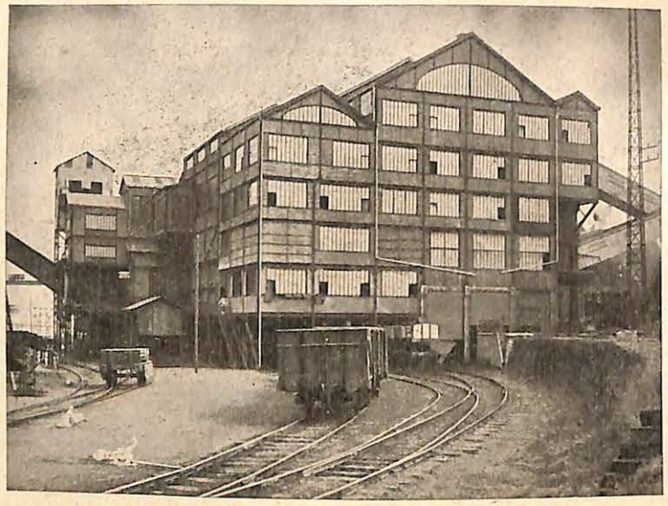
Ateliers de Construction et Chaudronnerie

de l'EST

Société Anonyme à MARCHIENNE-AU-PONT (Belgique)

USINES A :

MARCHIENNE - AU - PONT : Chaudronnerie, Forges, Mécanique
MONT - SUR - MARCHIENNE : Charpentes, Réservoirs, Pylones
Téléphones : **Charleroi 122.44** (2 lignes) Télégr. : **Estrhéo**



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

l'EST MET A VOTRE DISPOSITION SES :
Laboratoires, Stations d'essais, Bureau d'études, Usines spécialisées, Services de montage, Opérateurs,
pour
Préparation mécanique CHARBONS et MINERAIS
TRIAGES, LAVOIRS RHEOLAVEURS
Manutention générale, ponts roulants,
Installations pour mines et carrières
MECANIQUE — CHAUDRONNERIE — CHARPENTES
Matériel spécial pour la Colonie

Les Industries Minières et Métallurgiques en novembre 1938

MINES DE HOUILLE.

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

Novembre 1938	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér. Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	407.000	436.770	22,9
Centre	363.860	416.240	23,6
Charleroi	678.450	596.910	23,9
Namur	32 910	45.090	23,7
Liége	480 330	268.930	25,0
Limbourg	568.300	530.490	24,8
Le Royaume	**2.530.850**	**2.234.430**	**24,0**
11 premiers mois 1938	27 009.660	2.234.430	265,0
11 premiers mois 1937	27.099.750	594.600	270,1

2. Nombre d'ouvriers.

Novembre 1938	Nombre moyen d'ouvriers			
	à veine	du fond (ouv. à veine comp.)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons	3.883	17.133	6.792	23.925
Centre	2 600	13.793	5.182	18.975
Charleroi	5 622	25.912	12.226	38.138
Namur	313	1.329	594	1.923
Liége	3.579	21.496	8.105	29.601
Limbourg	3.153	14.609	6.881	21 490
Le Royaume	**19.180**	**94 272**	**39 780**	**134.052**
11 premiers mois 1938	—	—	—	—
11 premiers mois 1937	—	—	—	—

L'AZOBE

DENSITE COMMERCIALE : 1.250 A 1.300

inattaquable par le taret, résiste 3 à 4 fois plus longtemps que le chêne, 8 à 10 fois plus que le hêtre ou le peuplier.

BILTERIJST FRERES

Chaussée de Meulestede, 393-395 - GAND

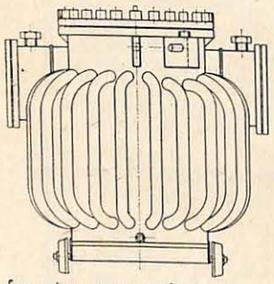
Téléphones : 19.260 — 14.595.

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

RESISTANCE AU CHOC ET A L'USURE A TOUTE EPREUVE

Bois remarquable pour Travaux Hydrauliques et Maritimes

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



Transformateur type antigrisouteux.

NOUS CONSTRUISONS

dans nos Usines de Gand

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

SEM DEPARTEMENT ELECTRICITE INDUSTRIELLE

50, Dock. GAND. Tél. 175.07

3. Production par journée de présence.

Novembre 1938	Production par journée d'ouvrier : à veine	du fond (ouv. à veine y compris)	du fond et de la surf. réunis
	Kilogs	Kilogs	Kilogs
Couchant de Mons	4.573	1.007	714
Centre	5 917	1.103	795
Charleroi	5.047	1 069	718
Namur	4.053	1,023	708
Liége	5.376	877	632
Limbourg	7.253	1.551	1 050
Le Royaume	**5.493**	**1.093**	**762**

FOURS A COKE.

Production. — Consommation. — Nombre d'ouvriers.

Novembre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon belge	étranger	total	Nombre d'ouvriers
Hainaut	160.590	212.380	20.930	233.310	1.394
Liége	83.220	83.670	42.190	125.860	855
Autres provinces	136 630	123.870	59.020	182.890	1.436
Le Royaume	**380.440**	**419.920**	**122.140**	**542.060**	**3.685**
11 prem. mois 1938	(1)4.296.900	4.332.750	1.790.400	6.123.150	—
11 prem. mois 1937	5.360.950	5.116.880	2.400.420	7.517.300	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume.	**196.810**	**211.780**	**71.100**	**282.880**	**1 765**
11 prem. mois 1938	2 139.600	1,998.810	1 078.600	3.077.300	—
11 prem. mois 1937	2,605.080	2.335.900	1.353.760	3.689.600	—

(1) Chiffre rectifié.

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

Novembre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	**135.620**	**122.920**	**839**
11 premiers mois 1938	1.156.960	1.420.270	—
11 premiers mois 1937	1.680.810	1.527.360	—

MÉTALLURGIE.

Produits bruts (fonte et acier).

Novembre 1938	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp les pièces moul) en tonnes
Hainaut	17	105.220	101.160
Liége	12	78.090	76.990
Autres provinces	7	39.020	34.730
Le Royaume	**36**	**222.330**	**212.940**
11 premiers mois 1938	—	2.232.960	1.999.010
11 premiers mois 1937	—	3.559.750	3.519.000

Produits finis (fer et acier)

Novembre 1938	Production de pieces d'acier moulées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	3.170	96.030	110
Liége	740	78.730	—
Autres provinces	1.820	13.030	2.210
Le Royaume	**5.730**	**187.790**	**2 320**
11 premiers mois 1938	56.620	1.558.480	26.760
11 premiers mois 1937	83.720	2.587.230	32 890

Les Industries Minières et Métallurgiques en décembre 1938

MINES DE HOUILLE.

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

Décembre 1938	Production Tonnes	Stock à la fin du mois ou de la pér Tonnes	Nombre moyen de jours d'extraction
Couchant de Mons	420 710	443.700	24,4
Centre	358.250	419.320	24,2
Charleroi	689.940	624.980	24,6
Namur	32.560	47.340	24,4
Liége	480.990	212.290	25,5
Limbourg	583.290	474.560	25,3
Le Royaume	2.565.740	**2.222.270**	**24.8**
12 premiers mois 1938	29.575.400	2.222.270	289,8
12 premiers mois 1937	29 681.490	675.990	294,9

2. Nombre d'ouvriers.

Décembre 1938	Nombre moyen d'ouvriers :			
	à veine	du fond (ouv à veine compris)	de la surface	fond et surface réunis
Couchant de Mons	3.787	16.767	6 804	23.571
Centre	2.506	13.241	5.140	18.381
Charleroi	5.563	25.358	12.133	37.491
Namur	331	1.290	557	1.847
Liége	3.537	20.894	7.995	28.889
Limbourg	3.223	14.585	6.745	21.330
Le Royaume	**18.947**	**92.135**	**39.374**	**131.509**
12 premiers mois 1938	—	—	—	—
12 premiers mois 1937	—	—	—	—

LA ROUILLE

n'est plus à craindre si vous utilisez exclusivement les produits et couleurs anti-rouille :

FISHMASTIC & FISHCOLOR

pour le décapage, l'immunisation et la protection de

tous vos ouvrages métalliques

(charpentes, chaudières, conduites, etc.)

Demandez sans tarder renseignements et références ou mieux un essai gratuit à

CINDA, s. a.

31, BOULEVARD PIERCOT, 31, A LIEGE

Téléphone : 208.40 (3 lignes) — Télégrammes : Cinda-Liége

USINE ET MAGASIN : 72, Quai Godefroid Kurth — LIEGE

Téléphone : 202.86

3. Production par journée de présence.

Décembre 1938	Production par journée d'ouvrier : à veine	du fond (ouv à veine compris)	du fond et de la surf réunis
	Kilog.	Kilog.	Kilog.
Couchant de Mons. . . .	4.543	1 001	703
Centre	5.891	1.092	776
Charleroi	5.022	1.074	715
Namur	4.020	1.009	692
Liége.	5.314	877	626
Limbourg	7.143	1.569	1.063
Le Royaume	**5.447**	**1.095**	**757**

FOURS A COKE.

Décembre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon belge	étranger	total	Nombre d'ouvriers
Hainaut	166.960	217.240	25.950	243.190	1.415
Liége.	91 730	99.490	38.990	138.480	877
Autres provinces .	147.530	142.050	55.280	197.330	1 476
Le Royaume. .	**406.220**	**458.780**	**120.220**	**579.000**	**3.768**
12 prem. mois 1938	4.703.120	4.791.530	1.910.620	6.702.150	—
12 prem. mois 1937	5.868.200	5.597.230	2.635.970	5.233.200	—
dont cokeries des usines métallurgiques :					
Le Royaume . .	**209.680**	**228.650**	**72.410**	**301.060**	**1.789**
12 prem. mois 1938	2.349.280	2.227.460	1.151.010	3.378.470	—
12 prem. mois 1937	2.851.010	2.552.990	1.487.730	4.040.720	—

ATELIERS

JEAN DEFAWES

GAND

2, PASSAGE D'YPRES, 2 et
1bis, RUE DE WAERSCHOOT

TEL. 114.08

ENGRENAGES TAILLES

REDUCTEURS DE VITESSE

COMPAGNIE GENERALE D'ENTREPRISES ELECTRIQUES ET INDUSTRIELLES

ELECTROBEL

Société Anonyme
au capital de 210,000,000 de francs

Electricité - Gaz
Transports en commun

Bureau d'études

SIEGE SOCIAL : BRUXELLES, 1, PLACE DU TRONE
Télégr. : Electrobel-Bruxelles Téléphone : 12.67.00

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

Décembre 1938	Production en tonnes	Consommation de charbon	Nombre d'ouvriers
Le Royaume	**135.510**	**122.680**	**836**
12 premiers mois 1938	1.702.470	1.542.950	—
12 premiers mois 1937	1.837.830	1.670.110	—

MÉTALLURGIE

Produits bruts (fonte et acier)

Décembre 1938	Hauts fourneaux en activité	Production	
		de fonte en tonnes	d'acier brut (non comp. les piéces moul.) en tonnes
Hainaut	17	108.680	98.530
Liége	13	84.210	80 080
Autres provinces . . .	7	38.950	34.920
Le Royaume	**37**	**231.840**	**213.530**
12 premiers mois 1938	—	2.464 800	2.212.540
12 premiers mois 1937	—	3.842.810	3.777.070

Produits finis (fer et acier)

Décembre 1938	Production de pièces d'acier moulées	Production d'acier fini Tonnes	Production de fer fini Tonnes
Hainaut	2.800	82.900	400
Liége	1.160	79.080	—
Autres provinces . . .	1.560	14.330	2.250
Le Royaume	**5.520**	**176.310**	**2.650**
12 premiers mois 1938	72.140	1.734.790	29.410
12 premiers mois 1937	92.110	2.770.820	35.740

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 - Floculation - 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

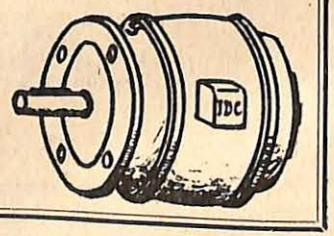
Poêles à circulation d'air

USINES Jos. DE COSTER & C°

S. P. R. L.

WESPELAER (Louvain) Tél.: Haecht n°s 4 et 95

Dynamos - Moteurs électriques à courant continu, monophasé, triphasé, universel - **Alternateurs - Commutatrices - Groupes convertisseurs - Applications diverses**



CONSULTEZ NOTRE CATALOGUE

METALLGESELLSCHAFT A.-G.

FRANCFORT-s.-MEIN

Métaux non-ferreux — Minerais non-ferreux — Pyrites — Phosphates

LURGI, Lurgihaus, Francfort-s.-Mein

Construction et installation d'usines industrielles et livraison d'appareils spéciaux pour la métallurgie, l'industrie chimique, l'industrie de la cellulose, l'industrie de l'alimentation, l'industrie de la graisse et du savon, la distillation à basse température de la houille et du lignite, l'épuration électrique des gaz, l'incinération d'ordures ménagères.

Représ. général pour la Belgique : F.C. von Zedlitz, av. Grandchamp, 158, Stockel-Brux.

Statistique de la production mensuelle de l'énergie électrique en Belgique en kWh.

Centrales de 100 kW et plus.

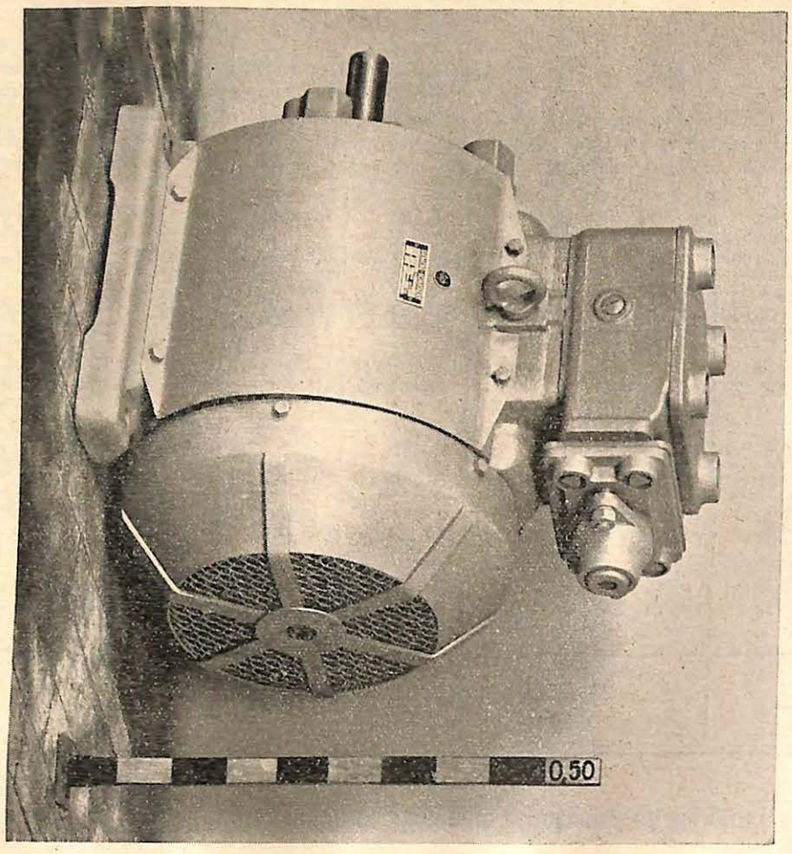
	JANVIER		FEVRIER		MARS	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
A. — Sociétés de distribution affiliées à l'« Union des Exploitations électriques en Belgique » . . .	213 838 500 (28 centr.)	216 794 900 (28 centr.)	194 727 300 (28 centr.)	194 895 800 (28 centr.)	212 227 700 (28 centr.)	200 896 300 (28 centr.)
B. — Sociétés de distribution non affiliées à l'« Union des exploitations électriques en Belgique » .	127 443 (5 centr.)	137 488 (5 centr.)	112 915 (5 centr.)	105 783 (5 centr.)	109 444 (5 centr.)	94 082 (5 centr.)
C. — Sociétés industrielles affiliées à l'« Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	203 395 564 (157 centr.)	211 490 998 (159 centr.) (**)	196 357 805 (157 centr.)	189 490 723 (159 centr.) (**)	216 239 967 (157 centr.)	203 186 386 (159 centr.) (**)
D. — Sociétés industrielles non affiliées à l'«Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	28 435 212 (142 centr.)	27 194 604 (137 centr.) (*)	26 989 787 (142 centr.)	24 992 980 (137 centr.) (*)	29 257 899 (142 centr.)	26 535 346 (136 centr.) (*)
E. — Régies communales . . .	24 386 473 (11 centr.)	25 507 032 (11 centr.)	22 139 456 (11 centr.)	22 029 367 (11 centr.)	22 551 025 (11 centr.)	22 136 373 (11 centr.)
Totaux . . .	470 183 192	481 125 022	440 327 263	431 514 653	480 386 035	452 848 487
Nombre de centrales recensées . .	343	340	343	340	343	339

(*) Une centrale de cette rubrique a été cédée aux services des régies de la ville de Gand qui en assurent l'exploitation.
Une deuxième centrale a été supprimée et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
Une troisième centrale a été supprimée par suite de la mise en liquidation de la société propriétaire.
Une quatrième et une cinquième centrales sont passées au groupe *C*.
Une sixième centrale a été mise définitivement à l'arrêt en mars 1938.
(**) Voir ci-dessus (*) 4e alinéa.

SIEMENS

MOTEURS ANTI-DEFLAGRANTS

agréés par l'Institut National des Mines de Paturages



Pour l'attaque de bandes transporteuses, treuils de scrappers, de halage, etc...

Nombreuses références - Devis et visites d'ingénieurs sans frais ni engagement.

SOCIETE ANONYME SIEMENS

Département Siemens-Schuckert

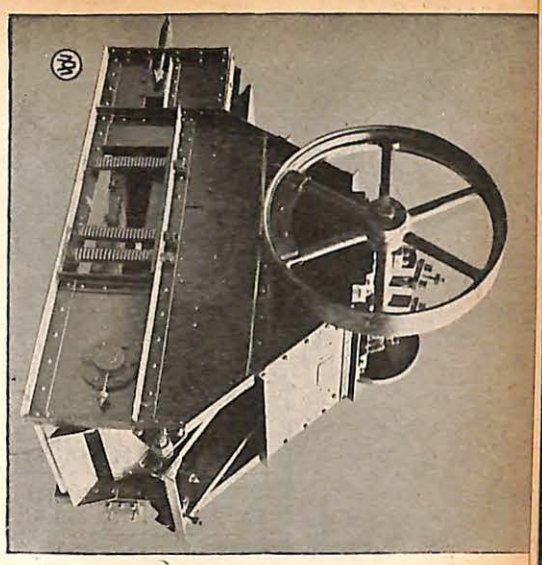
116, CHAUSSEE DE CHARLEROI, BRUXELLES — TELEPHONE 37.31.00

Statistique de la production mensuelle de l'énergie électrique en Belgique en kWh.

Centrales de 100 kW et plus.

	AVRIL		MAI		JUIN	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
A. — Sociétés de distribution affiliées à l'« Union des Exploitations électriques en Belgique » .	198 301 000 (28 centr.)	185 112 100 (28 centr.)	182 105 400 (28 centr.)	180 463 000 (28 centr)	178 454 400 (28 centr.)	173 401 900 (28 centr)
B. — Sociétés de distribution non affiliées à l' Union des Exploitations électriques de Belgique ». .	86 296 (5 centr.)	87 272 (5 centr.)	76 272 (5 centr.)	75 920 (5 centr.)	72 066 (5 centr.)	74 019 (5 centr.)
C. — Sociétés industrielles affiliées à l'«Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	213 951 956 (157 centr.)	183 336 095 (159 centr) (**)	208 399 451 (157 centr.)	199 019 012 (159 centr) (**)	217 528 415 (157 centr.)	182 728 650 (159 centr) (**)
D. — Sociétés industrielles non affiliées à l'«Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	28 277 722 (142 centr.)	25 705 223 (136 centr.) (*)	27 171 442 (141 centr.)	25 289 760 (135 centr.) (*)	28 052 811 (141 centr.)	25 667 279 (135 centr.) (*)
E. — Régies communales	20 611 497 (11 centr)	18 400 772 (11 centr.)	17 666 167 (11 centr.)	17 796 536 (11 centr)	18 022 774 (11 centr.)	16 266 056 (11 centr.)
TOTAUX. . .	461 228 471	412 671 462	435 418 732	422 644 228	442 130 466	398 137 904
Nombre de centrales recencées . .	343	339	342	338	342	338

(*) Une centrale a été supprimée et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
Une deuxième centrale a été supprimée par suite de la mise en liquidation de la société propriétaire.
Une troisième et quatrième centrales sont passées au groupe *C*.
Une cinquième centrale a été mise définitivement à l'arrêt en mars 1938
Une sixième centrale a été définitivement supprimée depuis le 1-5-1938 et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
(**) Voir ci-dessus (*) 3e alinéa.

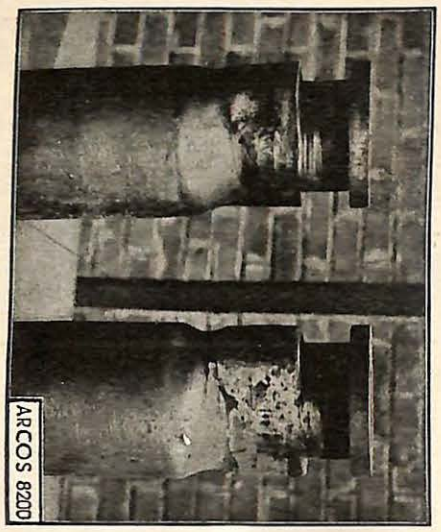


LES ATELIERS METALLURGIQUES DE NIVELLES
SOCIETE ANONYME

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

CONCASSEUR

REPAREZ
VITE
ET
BIEN
AU MOYEN DES
ELECTRODES
ARCOS



Cames pour machine d'extraction :
A gauche : Came avec usure du bossage de détente.
A droite : Came dont le bossage a été rechargé par soudure.

LA SOUDURE ELECTRIQUE AUTOGENE
Société Anonyme
58-62, RUE DES DEUX GARES, 58-62 BRUXELLES

Statistique de la production mensuelle de l'énergie électrique en Belgique en kWh.

Centrales de 100 kW et plus

	JUILLET		AOUT		SEPTEMBRE	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938
A. — Sociétés de distribution affiliees à l' « Union des Exploitations électriques en Belgique » . . .	177 192 170 (28 centr.)	170 957 500 (28 centr.)	181 756 000 (28 centr.)	184 379 200 (28 centr.)	198 324 100 (28 centr.)	194 731 100 (28 centr.)
B. — Sociétés de distribution non affiliées à l' « Union des Exploitations électrique de Belgique » . .	78 214 (5 centr.)	76 986 (5 centr.)	86 193 (5 centr.)	82 694 (5 centr.)	93 361 (5 centr.)	89 066 (5 centr.) (1)
C. — Sociétés industrielles affilées à l' «Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	213 584 038 (157 centr.)	186 979 886 (159 centr. (**)	214 362 442 (157 centr.)	186 629 961 (159 centr.) (**)	218 362 956 (157 centr.)	196 336 995 159 centr.) (**)
D. — Societés industrielles non affiliées à l'«Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	27 592 156 (141 centr.)	25 121 037 (135 centr.) (*)	26 676 040 (141 centr.)	24 556 523 (135 centr.) (*)	28 315 528 (141 centr.)	25 629 603 (135 centr.) (*)
E. — Régies communales	16 642 523 (11 centr.)	14 900 436 (11 centr.)	18 690 711 (11 centr.)	17 508 849 (11 centr.)	20 560 433 (11 centr.)	18 251 090 (11 centr.)
TOTAUX . .	435 089 631	398 035 845	441 571 386	413 157 227	465 656 380	435 047 854 (1)
Nombre de centrales recencées. . .	342	338	342	338	342	338

(*) Une centrale a été supprimée et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
Une deuxième centrale a été supprimée par suite de la mise en liquidation de la société propriétaire.
Une troisième et quatrième centrales sont passées au groupe *C*.
Une cinquième centrale a été mise définitivement à l'arrêt en mars 1938.
Une sixième centrale a été définitivement supprimée depuis le 1-5-1938 et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
(**) Voir ci-dessus (*) 3e alinéa. (1) Chiffres rectifiés.

Scieries LEON DUBOIS

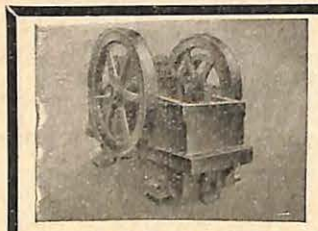
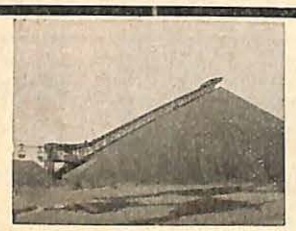
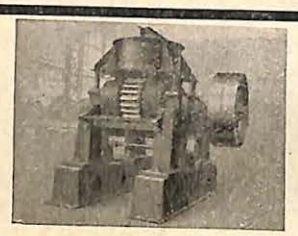
Téléphone : Charleroi 804.38 (2 lignes) TRAZEGNIES

BOIS POUR CHARBONNAGES EN GRUMES ET SCIES
du pays et exotiques

Spécialité de débits chêne pour les Charbonnages, les Ponts et Chaussées, les Ateliers et Usines, les Chemins de fer, la Construction, la Menuiserie, etc.

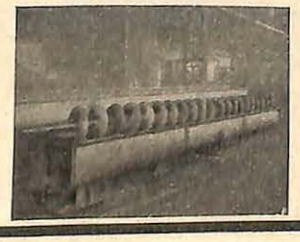
Vastes chantiers des mieux outillés - Superficie : 5,500 mètres carrés
Débit annuel : 20,000 mètres cubes. - Cinquante années d'expérience

GRANDS STOCKS DE BOIS SECS
EXPLOITATIONS FORESTIERES

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



Installations de charbonnages
Appareils de concassage, broyage, tamisage
Dépoussiéreurs de fumées brevetés, licence « Serva »
Grilles mécaniques brevetées « Vesuvio »
Appareils de levage et manutention

ATELIERS — FORGES — FONDERIES — CHAUDRONNERIE

SOCIETE ANONYME DES ATELIERS
HEUZE, MALEVEZ & SIMON REUNIS
Siège social : **AUVELAIS** Téléphones : Tamines **7, 199, 231**

SOCIETE D'ETUDES ET DE CONSTRUCTION

(Société Anonyme) **Capital : 2 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

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

Nombreuses références : Société Générale de Belgique, Société de Traction et d'Electricité, Charbonnages de Houthaelen, etc..., etc...

A. C. E. C.
TOUT
le Matériel antidéflagrant
agréé par l'Institut National des Mines
10284
FORCE MOTRICE
Eclairage
10060
10457
TELEPHONES
Signalisation
MATERIEL BREVETE

Statistique de la production mensuelle de l'énergie électrique en Belgique en kWh

Centrales de 100 kW et plus

	OCTOBRE		NOVEMBRE		DÉCEMBRE		TOTAL	
	1937	1938	1937	1938	1937	1938	1937	1938
A. — Sociétés de distribution affiliées à l'« Union des Exploitations électriques de Belgique » . . .	213 320 900 (28 centr.)	204 252 700 (28 centr.)	211 076 000 (28 centr.)	207 337 400 (28 centr.)	225 854 700 (28 centr.)	218 199 600 (28 centr.)	2 387 178 700	2 331 451 500
B. — Sociétés de distribution non affiliées à l' « Union des Exploitations électriques de Belgique » .	109 369 (5 centr.)	108 203 (5 centr.)	126 925 (5 centr.)	119 474 (5 centr.)	150 321 (5 centr.)	132 539 (5 centr.)	1 228 819	1 183 526
C. — Sociétés industrielles affiliées à l'«Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	226 123 137 (157 centr.)	213 638 315 (159 centr.) (**)	220 074 040 (157 centr.)	214 279 694 (159 centr.) (**)	217 255 899 (157 centr.)	216 357 193 (159 centr.) (**)	2 565 635 672	2 383 483 908
D. — Sociétés industrielles non affiliées à l' «Association des Centrales électriques industrielles de Belgique »	29 680 153 (141 centr.)	27 632 477 (135 centr.) (*)	28 752 911 (141 centr.)	28 363 524 (135 centr.) (*) (1)	28 386 524 (141 centr.)	27 974 314 (135 centr.) (*)	337 588 185	314 662 670
E. — Régies communales . . .	23 713 973 (11 centr.)	22 781 557 (11 centr.)	24 718 412 (11 centr.)	24 364 252 (11 centr.)	27 387 529 (11 centr.)	27 417 122 (11 centr.)	257 090 973	247 389 442
Totaux . . .	492 947 532	468 413 252	484 748 288	474 464 344 (1)	499 034 973	490 110 768	5 548 722 349	5 278 171 046
Nombres de centrales recensées . .	342	338	342	338	342	338	—	—

(*) Une centrale a été supprimée et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
Une deuxième centrale a été supprimée par suite de la mise en liquidation de la société propriétaire.
Une troisième et quatrième centrales sont passées au groupe *C*.
Une cinquième centrale a été mise définitivement à l'arrêt en mars 1938.
Une sixième centrale a été définitivement supprimée depuis le 1-5-1938 et l'énergie électrique fournie par les centrales du groupe *A*.
(**) Voir ci-dessus. (*) 3e alinéa. (1) Chiffres rectifiés.

MEMORIE

Bijdrage tot de Studie van het Kaolien en van enkele Belgische Kleisoorten

DOOR

ir W. DE KEYSER

VOORWOORD

Het doel van dit werk is, hoofdzakelijk, een bijdrage te leveren tot de studie van het thermisch gedrag van het kaolien en van Belgische kleisoorten. Het bestudeerde kaolien is dat van Zettlitz, een technisch zuiver product, dat als internationale standaardstof aangenomen werd door de voornaamste keramische vereenigingen.

Het is onmogelijk een wetenschappelijke definitie te geven van wat hier door Belgische kleisoorten bedoeld wordt, daar de begripsbepaling van klei zelf volstrekt niet duidelijk is. Volgens het doel van dit werk, dat van technischen aard is, geven wij de beteekenis « kleisoorten » aan natuurlijke verbindingen en mengsels waarvan de hoofdbestanddeelen Al_2O_3, SiO_2, H_2O en Fe_2O_3 zijn, en die hoofdzakelijk gebruikt worden tot het vervaardigen van vuurvaste producten of van constructiematerialen. De bestudeerde monsters werden ons grootendeels door de voornaamste kleibedrijven uit het land bezorgd en zijn dan ook produkten die werkelijk een industrieel belang hebben.

Weinig of niet werden het thermisch gedrag en de chemische samenstelling van onze kleisoorten onderzocht.

In andere landen, vooral in Duitschland en in de V.S.A. bestaan er gespecialiseerde laboratoria die de physisch-chemische eigenschappen van dit materiaal bestudeeren, terwijl deze in ons land vrijwel onbekend blijven, wat tot gevolg heeft, dat onze kleinijverheid nog zoo vaak aan empirisme ([1]) overgelaten blijft.

Op die leemte werd door Prof. Marlière de aandacht gevestigd, hij schreef:

« Men kan maar ééne zaak betreuren, n.l., dat het » *hoofdbestaanddeel* van het gesteente niet beter bekend » is. De aluminiumsilicaten, waaruit ze bestaan, behoo- » ren waarschijnlijk tot het type kaoliniet (een mineraal » dat door physische constanten bepaald wordt en als » formule $2SiO_2$, Al_2O_3, $2\ H_2O$ heeft), maar er zijn, bijna » zeker, aluminiumsilicaten bijgemengd, die verschil- » lende physisch-chemische eigenschappen bezitten en » een thermisch gedrag vertoonen, waarvan de kennis » interessant zou zijn. De al te ingewikkelde methodes » en de te kostbare benoodigde apparaten zijn voorzeker » de hinderpalen, die dezen betreurenswaardigen toe- » stand veroorzaken. Nochtans kan men, van de ratio- » neele studie der Belgische kleisoorten, resultaten ver- » wachten die een aanzienlijk belang hebben voor de » bestaanszekerheid en den bloei van onze landelijke » nijverheid van vuurvaste producten. »

Dit is ook het standpunt, dat in dit werk werd aangenomen. Het is overbodig hier breedvoerig het nut der kennis van het thermisch gedrag van klei uit te leggen, daar

([1]) De Regeering, het N.F.V.W.O., en zekere vertegenwoordigers uit de industrie hebben het gevaar ingezien en hebben daarom onlangs het « Keramische Instituut » te Bergen gesticht alsmede het « Laboratorium voor de studie van baksteenklei » te Brussel waarvan de leiding aan den auteur dezer werd toevertrouwd.

zoowel de vuurvaste als de baksteenklei tenslotte in de fabricatie een verhitting moet ondergaan. Het is dus uiterst belangrijk, nauwkeurig te weten hoe deze producten zich in de industrieele ovens zullen gedragen. Klei is bovendien een gesteente, dat, soms zelfs in éénzelfde laag, een zeer onregelmatige samenstelling vertoont. De herhaalde controle is noodzakelijk zoowel voor den verbruiker als voor den ontginner. In de kleiindustrie, evenals in de chemische industrie in 't algemeen, wordt het gedurig controleeren der producten een der voornaamste regels van een goed en zeker bedrijf. Daarom moet men beschikken over methodes, die niet alleen in staat zijn de gewenschte inlichtingen te geven, maar deze ook snel genoeg kunnen verschaffen. De snelheid dringt soms de nauwkeurigheid naar de tweede plaats. Men vraagt in het bedrijf karakteristieke inlichtingen en men wenscht ze op tijd te krijgen. Zonder controlemiddelen, die aan deze beide eischen beantwoorden, zouden talrijke chemische processen in de nijverheid onbruikbaar zijn. In de kleiindustrie, beperkt men zich, vooral in ons land, tot nu toe bijna uitsluitend tot de chemische analyse. Deze analyses, zooals in dit werk aangetoond zal worden, leeren zeer weinig over hetgeen werkelijk van het materiaal wordt verwacht.

Het is zelfs onmogelijk door middel van chemische analyses te verzekeren, dat men altijd met éénzelfde product te doen heeft.

Daarbij is de klassieke chemische analyse van langen duur. Deze methode is dus noch doeltreffend, noch snel genoeg. Van een anderen kant is het optisch onderzoek niet uitvoerbaar wegens de fijnheid van de klei, ook het onderzoek door Röntgenstralen, is weinig bruik-

baar daar er in de klei, nevens de hoofdbestanddeelen. talrijke bij-producten aanwezig zijn, die de interpretatie van de spectra dikwijls lastig maakt. De thermische analyse is eenvoudig, van kwantitatieven aard, ze is van korten duur en ook doeltreffend daar ze in het kort de fabricatie weerspiegelt. Bovendien werd ook in dit werk een practische maatanalyse ter bepaling van het Al_2O_3-gehalte in klei uitgewerkt. De aldus verkregen gegevens kunnen den bedrijfsleider in staat stellen op tijd de noodige verbeteringen in de fabricatie te brengen.

Een voorbeeld vindt men in de fabricatie van straatklinkers. Deze baksteenen, die een zeer strenge keuring moeten ondergaan, worden gewoonlijk vervaardigd door het mengen van verschillende kleisoorten. Gedurig moet het mengsel gecontroleerd worden. Men begrijpt dat een doelmatige thermische studie, beter dan een eenvoudige chemische analyse, de gegevens kan verstrekken voor verbetering van een aarde door menging met een andere.

In dit werk gebruikte men voor de studie der Belgische kleisoorten hoofdzakelijk de thermische differentiaalanalyse en de gravimetrische analyse. De metingen der diëlectriciteitsconstante stelden ons in staat zekere gegevens der thermische analyse te verklaren. In de algemeene orde der werkzaamheden, begon men eerst met de studie van een zuiver product, het Zettlitzer kaolien.

Over dit materieel werden reeds talrijke studies uit allerlei oogpunten en op allerlei wijze verricht (thermisch en chemisch gedrag, door Röntgestralen en optische waarnemingen).

Aldus was het mogelijk uit te gaan van een bepaald product en de resultaten van het onderzoek van dit

materiaal te discussieeren door vergelijking met die door andere onderzoekers verkregen.

Op deze manier is men te werk gegaan voor de thermische analyse en voor de slibanalyse.

Andere nieuwe methodes werden aangewend en, ook hier, scheen het doelmatig eerst een tamelijk zuiver product te onderzoeken, alvorens deze methodes op de klei toe te passen. Zoo is men er, op onvoorziene wijze, toe gekomen nieuwe gegevens aangaande het Zettlitzer kaolien te verzamelen. Deze navorschingen hebben dan ook een ruime plaats in het werk ingenomen.

Voor de verklaring der thermische kurven van de Belgische kleisoorten was het noodzakelijk zekere mineralen te onderzoeken, die vermoedelijk in de klei aanwezig zijn.

Deze mineralen werden meerendeels door het « Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België » (1) aan den schrijver verschaft. Daar zij alleen moesten dienen om mengsels te vervaardigen, waarvan men het gedrag gedurende het gloeien zou bestudeeren, werden zij ook alleen thermisch onderzocht en de resultaten vergeleken met die, door andere auteurs aangegeven. Daar dit werk als technische bijdrage bedoeld is, leek het overbodig de andere mineralogische eigenschappen der mineralen te bepalen. Het kwam er dus slechts op aan, bepaalde hoeveelheden Zettlitzer kaolien, aluminiumhydraten, ijzerhydroxyden en kiezelzuur in zoodanige verhouding te mengen, dat zij dezelfde thermische kurven geven als die van de onderzochte klei.

Men wist op deze wijze, wat het gehalte aan Al_2O_3, SiO_2 en H_2O van het onderzochte mengsel was, en, in

(1) Dank zij de welwillendheid van den Bestuurder, Prof. Van Straelen.

talrijke gevallen, kwam deze samenstelling goed overeen met die door de chemische analyse aangegeven.

De thermische analyse, alsmede het onderzoek door den « Diëlcometer » en de gravimetrische analyse leidden tot het verkrijgen van een « echte rationeele » analyse (1).

De afscheiding der bestanddeelen door deze analyses in het licht gesteld en de studie van den invloed die deze elementen op het bakproces, dus tenslotte op het verkregen product, uitoefenen wordt, ook na het eindigen van dit werk, in het laboratorium voor de studie van baksteenklei voortgezet.

PLAN VAN HET WERK

Het werk bestaat uit drie deelen.

I. Een korte inleiding die een algemeen overzicht van de literatuur bevat.

II. De beschrijving der methodes, die voor dit werk werden uitgewerkt of tot stand gebracht. Dit deel bevat ook al de verkregen resultaten. Het is in acht hoofdstukken verdeeld, die hieronder met den naam der aangewende methodes vermeld worden:

1. Chemische analyses;
2. Bepaling van het soortelijk gewicht;
3. Slibanalyse;

(1) De naam « rationeele analyse » werd door Seger gegeven aan een methode die als doel heeft door oplossing in zuren het gehalte aan kleisubstantie te bepalen. Later werd de oorspronkelijke methode verbeterd en gewijzigd, maar thans wordt er aangenomen dat zij tot talrijke proefondervindelijke fouten aanleiding geeft en alleen op zuivere kleisoorten is toe te passen. Heden ten dage wordt deze zuiver chemische rationeele analyse vervangen door physisch-chemische methodes, zooals deze in dit werk beschreven, aangewend of tot stand gebracht zijn.

4. Aantasting door HCl;
5. Thermische analyse;
6. Gravimetrische analyse;
7. Dehydratatie onder verminderden druk;
8. Onderzoek door het meten der diëlectriciteitsconstante.

III. In dit deel worden de medegedeelde resultaten besproken en de conclusies getrokken.

Het is als volgt ingedeeld:

Hoofdstuk I: Het Kaolien:

A. Het water in het kaolien;

B. Het product der dehydratatie;

C. De exotherme reactie;

D. De reacties boven 920°.

Hoofdstuk II: Aanverwante materialen.

Hoofdstuk III: De Belgische kleisoorten.

N. B. — De literatuur wordt op het einde van elk hoofdstuk medegedeeld, de cijfers in den tekst tusschen haakjes geplaatst verwijzen er telkens naar.

INLEIDING

I. KAOLIEN

De bijna algemeen aangenomen chemische formule voor zuiver kaolien en voor de kaolinische mineralen is: $2SiO_2.Al_2O_3.2H_2O$. De Duitsche auteurs duiden alle aldus samengestelde mineralen aan met de algemeene, globale benaming: « Tonsubstanz » d.i. Kleisubsantie. Wij ook zullen deze benaming aannemen, alhoewel, zooals er verder op gewezen zal worden, $2SiO_2.Al_2O_3.2H_2O$ niet noodzakelijk het voornaamste bestanddeel van klei behoeft te zijn.

Reeds in 1887 had Le Chatelier (15) er op gewezen, dat men, tijdens de verhitting van een monster kaolien, twee reacties kon waarnemen; een endotherme rondom 500° en een exotherme rondom 800° C.

« Deze twee omzettingstemperaturen werden vastgesteld door middel van een fotografisch registreerproces waarbij, na regelmatige tusschenpoozen, bijvoorbeeld iedere seconde, een lichtstraal gezonden wordt op den spiegel van een galvanometer, verbonden met een thermo-electrisch koppel. Dit laatste was gedompeld in een kleine massa klei of kaolien, die men geleidelijk verhitte. Het dichter bij elkaar komen der strepen nabij 500°, duidt de warmte-absorptie aan, die met de dehydatatie overeenkomt en het verwijderen nabij 800°, de warmteafgifte door de transformatie veroorzaakt » (1).

(1) Le Chatelier (14) blz. 457.

De studie van het gedrag van kaolien en klei bij verhitting werd, sedert Le Chatelier, ondernomen langs talrijke wegen die wij, om de interpretatie der resultaten en voor het gemak van den lezer, in twee voorname soorten hebben verdeeld.

Het zijn:

1) *De analyses na geleidelijke verhitting.*

Hierbij worden de veranderingen in de eigenschappen van een monster tijdens de verhitting nagegaan.

Hiertoe behooren:

1. De thermische analyse, die verder grondig zal worden bestudeerd;

2. De dilatometrische analyse (25);

3. De analyse door thermobalans (29), die de dehydratatie van het kaolien bestudeert naar het gewichtsverlies van een in een oven geplaatst monster.

2) *De analyses na verhitting op bepaalde temperatuur.*

Hierbij worden monsters van eenzelfde product, gedurende een betrekkelijk langen termijn, bij bepaalde temperaturen verhit, waarna hun physische en chemische eigenschappen bepaald worden. Tot die groep behooren:

1. De gewichtsbepaling van monsters, gedurende verschillende tijdruimten (2), bij vastgestelde temperaturen verhit;

2. De bepaling van het soortelijk gewicht onder dezelfde voorwaarden als in het vorige geval (5);

3. De bepaling van den brekingsindex (5);

4. De inwerking van NaOH en HCl op de behandelde monsters (33);

5. De ontledingswarmte in HF (8);

6. Het onderzoek door Röntgenstralen (34).

Deze beide methodes hebben tamelijk uiteenloopende resultaten opgeleverd, vooral waar het de temperatuur betreft, waarbij de dehydratatie van het kaolien plaats vindt.

Deze niet-overeenstemmende resultaten komen voort uit het feit, dat, bij de methodes der eerste soort, de verhitting gewoonlijk snel gaat (1 tot 20° per minuut), terwijl, bij de analyses na verhitting op bepaalde temperatuur, elk monster tijdens uren en dagen op dezelfde temperatuur werd gehouden.

Het is begrijpelijk dat daardoor, zooals het verder zal worden aangetoond, de verkregen temperaturen hooger zullen zijn in het eerste dan in het tweede geval.

De voornaamste reacties, door deze verschillende proefmethodes aangetoond, zijn: een endotherme reactie tusschen 100° en 200°, een endotherme reactie rondom 500° en een exotherme reactie rondom 950°.

Sommige auteurs wijzen ook op de transformatiepunten tusschen het einde van de tweede endotherme reactie en de exotherme.

Daar elk dezer reacties het voorwerp zal uitmaken van verschillende studies in dit werk uiteengezet, deelen wij hier in het kort de voornaamste theorieën mede die over dit onderwerp werden opgesteld.

1. *Endotherme reactie tusschen 100° en 200°.*

Deze wordt algemeen toegeschreven aan het afscheiden van het vocht of van het aan de colloïden gebonden water.

Er zij nog vermeld dat men voor de allophanen [1] aanneemt, dat bij deze temperatuur het chemisch gebonden water vrijkomt. Voor de kleisoorten die dit materiaal bevatten zal dus de onderscheiding onmogelijk zijn.

2. *Endotherme reactie rondom 500°.*

Deze wordt algemeen toegeschreven aan de dehydratatie van het kaolien. De auteurs zijn volstrekt niet eensgezind aangaande de ware dehydratatie-temperatuur en velen nemen nu aan, vooral na de onderzoekingen van *Van Nieuwenburg & Pieters*, dat er geen bepaalde temperatuur voor het waterverlies bestaat (16), (17), (20), (21), (23).

De dehydratatie werd zoowel langs physischen (3), (4), (19), (8), (5), (24), (25) als langs chemischen weg (28), (24), (12) bestudeerd.

Het product der dehydratatie noemt men het metakaolien. Deze benaming bedoelt meer bepaaldelijk een verbinding $Al_2O_3.2SiO_2$ daar men aanneemt, dat na de ontwatering een zeker chemisch verband tusschen Al_2O_3 en SiO_2 blijft bestaan. In hetgeen volgt noemen wij metakaolien het residu der dehydratatie van het kaolien zonder aan dit woord een meer bepaalde beteekenis te hechten.

3. *De exotherme reactie.*

Deze reactie is, zoo nemen wij aan [2], te wijten aan de transformatie van Al_2O_3. Dit was reeds het standpunt van Le Chatelier. Het is ook het standpunt

(1) Allophanen zijn silicaten die, in tegenstelling met kaolien, gemakkelijk in HCl oplosbaar zijn.

(2) Zie deel III, hoofdstuk I, C.

der meest moderne werken die steunen op onderzoekingen met Röntgenstralen (7) (39).

Andere auteurs (5) veronderstellen dat het metakaolien door exotherme reactie in een aluminiumsilicaat overgaat. De eenen veronderstellen de vorming van mulliet ([1]) (22), (9), de anderen die van sillimaniet ([2]) (36), (1), (8), (6), (10).

4. *Het product der dehydratatie.*

Aangaande dit product, het metakaolien ($2SiO_2 . Al_2O_3$), dat overblijft na de dehydratatie van de kleisubstantie, zijn de meeningen der geleeerden erg uiteenloopend. De twee voornaamste theorieën zijn die van de oxyden en die van het anhydride.

a) Volgens de theorie der oxyden zou de ontwatering gepaard gaan met een algeheele ontleding van het kaolien in SiO_2, Al_2O_3, H_2O (16), (31), (11), (7), (31), (32).

Le Chatelier (13) zelf had deze theorie verdedigd en steunde hoofdzakelijk op de oplosbaarheid van het ontwaterde kaolien in HCl. Na de dehydratatie kan het Al_2O_3 van de kleisubstantie door HCl aangetast worden. Ook heeft men gewezen op de analogie tusschen het gedrag van het ontwaterde kaolien, dat men gewoonlijk metakaolien noemt, en dat van het Al_2O_3.

b) Volgens de theorie van het anhydride (35), (8), (37) neemt men daarentegen aan, dat, na het waterverlies, het kaolien verandert in kaolien-anhydride. Deze theorie werd voor het eerst verdedigd door Vernadsky (35). Deze heeft aangetoond dat men het Al_2O_3 en het

([1]) $2\ SiO_2 . 3Al_2O_3$.
([2]) $SiO_2 . Al_2O_3$.

SiO_2 van het metakaolien niet kan scheiden, zonder een chemische bewerking, namelijk zonder de aantasting door zuren. Het is begrijpelijk dat de theorie van Vernadsky niet in tegenstrijd is met de aantastbaarheid door HCl van het Al_2O_3, dat in het metakaolien zit. Inderdaad kan een sterk zuur, zooals HCl, niet alleen vrij Al_2O_3 oplossen, maar ook zwakke verbindingen ontleden.

Vesterberg (33) bewees verder nog dat het SiO_2 van het metakaolien niet rechtstreeks, door verbinding met NaOH, een natriumsilicaat kan vormen, zooals dit het geval zou zijn voor vrij kiezelzuur.

Hyslop & Rooksby (6) dachten het bestaan van metakaolien te kunnen bewijzen door hun onderzoekingen met Röntgenstralen. Zij dachten een bijzonder Debye-Sherrer-spectrum, het metakaolienspectrum, dat uit sluiers bestond, ontdekt te hebben. Later bewees men dat deze sluiers alleen aan een zeer gering gehalte glimmer, wat in het kaolien zit, te wijten waren.

Thans, na de jongste proefnemingen met Röntgenstralen, schijnt men naar de theorie der oxyden terug te keeren. Verschillende auteurs (7), (39) hebben bewezen dat er geen metakaolienspectrum bestaat. Daar men nu moeilijk het bestaan van een amorfe verbinding van Al_2O_3 en SiO_2 kan aannemen schijnt men wel verplicht de oudere theorie te hervatten.

Een andere theorie, die tusschen de twee voorgaande kan liggen, is die van Spangenberg (24), die het bestaan van metakaolien na de dehydratatie aanneemt. Dit metakaolien zou bij 860° niet ontleden maar ontspannen, dat wil zeggen een « mechanische Löckerung » ondergaan, welke zijn aantastbaarheid door zuren zou vergrooten

en ook de transformatie van het Al_2O_3 zou toelaten. Later zal ik uitleggen waarom mijn conclusies zeer dichtbij deze theorie liggen.

5. *De reacties in het temperatuur-traject begrepen tusschen het einde der dehydratatie en het begin der exotherme reactie.*

Wij hebben reeds opgemerkt, dat Spangenberg een door hem genoemde « mechanische Löckerung » bij 860° vermeldt.

Aan de hand van Röntgendiagrammen of dilatometrische kurven meenen andere auteurs transformatiepunten rondom 846° (27), 830° (25, 26) en 870° (6) te kunnen bespeuren.

Satoh (29) steunde op een thermische differentiaalanalyse om het bestaan van een transformatiepunt nabij 650° te bewijzen. Deze opvatting zal in dit werk worden weerlegd.

II. BELGISCHE KLEISOORTEN

In de wetenschappelijke en technische literatuur vindt men weinige werken over het thermisch gedrag der Belgische kleisoorten alsmede over hun chemische samenstelling en hun physisch-chemische eigenschappen in het algemeen.

Stainier (30) heeft eenige bijzondere chemische analyses gepubliceerd. Uit physisch-chemisch oogpunt bestaat er een werk van Rasenfosse (21*bis*) die de adsorptie van het methylviolet door verschillende kleisoorten onderzocht.

Daar dit werk zich hoofdzakelijk beperkt tot de studie van het thermisch gedrag der Belgische kleisoorten zal de geologische studie der Belgische kleisoorten ook

niet aangeroerd worden, waarover ten andere talrijke uitgaven (1) bestaan.

Marlière, die deze uitgaven vermeldt, werpt een algemeenen blik op de geologische kenmerken der Belgische kleisoorten.

In zijn inleiding vestigt hij de aandacht op het belang dat een chemische en physisch-chemische studie van deze stoffen zou hebben. Zooals reeds vermeld, bedoeldt dit werk een bijdrage te leveren, die in zekere mate aan den wensch van dezen auteur zou beantwoorden.

Hier deelen wij de algemeene classificatie der Belgische kleisoorten mede, die wij aan de studie van Marlière ontleenen.

Baksteenklei.

Klei der Antwerpsche Kempen;
Boomsche klei;
Potaarde van Henis;
Klei van Assche;
Iepersche klei;
Klei van Châtelet en Ligny;
Verscheiden (Orp-le-Grand, Laval, Herve, Ethe).

Vuurvaste klei.

Klei van Andenne;
Klei van Aken;
Klei van Hautrage.

Kaoliensoorten.

Brabantsch kaolien (Ottignies, enz.);
Ardeensch kaolien (Transinne, Libin);
Kaolinisch zand van Ben-Ahin, Oret, enz.

(1) Voor de literatuur dezer uitgaven zie Marlière (18).

LITERATUUR (Inleiding).

1. ASHLEY. Journ. Ind. Eng. Chem., **3**, bl. 91; 1911.
2. BODIN & GAILLARD. Inst. Cér. Franç.; Febr. 1931.
3. COHN. J. Amer. Cer. Soc., **7**, 359; 1924.
4. Mc. GEE. J. Amer. Cer. Soc., **9**, 206; 1926.
5. HOULDSWORTH & COBB. Trans. Cer. Soc., **22**, bl. 111, 345; 1923.
6. HYSLOP & ROOKSBY. Trans. Cer. Soc., **27**, bl. 93-96; 1928.
7. INSLEY. J. of Res. of Bur. Stand. Res., Paper n° 792; 1935.
8. KLEVER & KORDES. Silikatforschung, **34**, bl. 17; 1930-31.
9. KRAUSE. Ber. Deutsch. Ker. Ges., **8**, bl. 114-130.
10. KRAMER. Amer. Cer. Soc., **7**, bl. 726; 1924.
11. KEPPELER. Ber. D. Ker. Ges., **3**, bl. 257; 1922.
12. NEUMANN, KOBER. Sprechsaal, **59**, 608; 1926.
13. LE CHATELIER. Z. f. Phys. Chem., **1**, 596; 887.
14. LE CHATELIER. La Silice et les Silicates; Paris 1914.
15. LE CHATELIER. Bull. Soc. Fr. Min., **10**, bl. 204; 1887.
16. MELLOR & HOLDCROFT. Trans. Cer. Soc., **10**, bl. 94-120; 1911.
17. MELLOR & SCOTT. Trans. Cer. Soc., **25**, bl. 322-29; 1924.
18. MARLIERE. Publ. Assoc. Ing. Mons, bl. 49; 1934.
19. NAVIAS. J. Amer. Cer. Soc., **6**, 1268; 1923.
20. PIETERS. Dehydratatie van het Kaolien. Diss., Delft 1928.
21. PIETERS & VAN NIEUWENBURG. Ann. Trav. Chim. Pays-Bas, **48**, bl. 27-406; 1929.

21*bis*. RASENFOSSE. Ann. Soc. Géol. Belgique, **47**, bl. B 40; 1924.

22. RINNE. Z. f. Krystallogr., **61**, bl. 119; 1924-25.
23. SALMANG, KOERNER & PUKALL. Z. f. anorg. Chem., **225**, 69; 1935.
24. SPANGENBERG & RHODE. Ker. Rundschau, **35**, 331-336, 1927.

25. SALMANG & RITTGEN. Sprechsaal, **64**, bl. 447; 1931.
26. SALMANG. La céramique; Paris, Dunod, 1935.
27. SCHWARTZ & KLOS. Z. f. anorg. Chem., **196**, bl. 213.
28. SOKOLOV. Tonindustrie Zeit., **36**, 1107; 1912.
29. SATOH. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2d Ser. Bd. 1, n° 3; 1923.
30. STAINIER. Bull. Soc. Belge de Géol., **40**, 18-24; 1930.
31. TAMANN & PAPE. Z. anorg. u. alg. Chem., **127**, bl. 43; 1923.
32. TRAVERS. Comptes-rendus, **185**, 1043; 1927.
33. VESTERBERG. Chem. Cen. Bl., Bd II, 1553; 1925.
34. VAY. Journ. Amer. Cer. Soc., **11**, bl. 224; 1928.
35. VERNADSKY & AGAFONOFF. C. R., **178**, bl. 1082; 1924.
36. VERNADSKY. Trans. Cer. Soc., **24**, bl. 13-22; 1924-25.
37. VASEL. Ker. Rundschau, **46**, 543; 1935.
38. WOHLIN. Sprechsaal, **46**, bl. 719; 1913.
39. ZWETSCH. Ber. Dtsch. Ker. Ges., **15**, bl. 2; 1934.

DEEL II

Beschrijving der gebezigde methodes Verkregen Resultaten

HOOFDSTUK I.

CHEMISCHE ANALYSES

I. *Gravimetrie*

De bestudeerde kleitypen werden volgens de gewone methode ontleed door ontsluiting met een mengsel van kaliumcarbonaat en natriumcarbonaat. Het ijzergehalte werd permanganatometrisch bepaald. Het neerslag van ijzer en aluminiumhydroxyde, tijdens de bewerking met ammoniak verkregen, werd in een kegelvormig fleschje met verdund H_2SO_4 behandeld en verwarmd tot de oplossing volledig was. De reductie geschiedde door Zn. De bepalingen van Al_2O_3 + Fe_2O_3 werden in duplo verricht.

Hieronder vindt men de verkregen resultaten:

TABEL Nr I

KLEISOORTEN	SiO_2	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$			Fe_2O_3	H_2O
		1	2	gemiddelde		
Delforge	50,0	36,2	36,4	36,3	2,95	12,3
Vaudaigle (vette)	65,9	26,8	26,9	26,85	1,5	8,6
Transinne (vette)	66,1	24,6	24,8	24,7	0,3	5,5
Tielrode	61,4	23,8	23,5	23,65	5,5	8,6
Saint-Ghislain	73,7	18,0	18,3	18,15	1,7	7,2
Terhagen	57,3	24,4	—	—	4,0	9,7

II. *Volumetrie*

A. — Algemeenheden.

De industrie zou er zeker bij gebaat zijn over een methode te beschikken, waarmee spoedig het gehalte aan aluminium-oxyde, in een kleisoort zou kunnen worden bepaald, zonder daarvoor een belangrijk laboratorium of een bijzonder bevoegd personeel noodig te hebben. Daarom hebben wij de studie ondernomen der volumetrische bepaling van het aluminium-oxyde met een gestelde NaOH-oplossing.

Als uitgangspunt steunden wij op de studie van Zemljanitzine (10) en op de vroegere onderzoekingen over de precipitatie der aluminiumhydroxyden door natrium- of kaliumhydroxyde. Hildebrand (8), Blum (1), Britton (2), Kolthoff (7), Davis & Farnham (4), Clarens & Lacroix (3).

Eerst hebben wij de methode van Zemljanitzine nauwkeurig gevolgd. Deze bestaat in het verwarmen van 0.5 gr. kaolien met 5 gr. NaOH tot het volledig is gesmolten. De smelt wordt, na afkoeling, in warm water opgelost en er wordt geconcentreerd HCl aan toegevoegd. Na de volledige oplossing brengt men het volume op 500 cm^3. 25 cm^3 van deze oplossing wordt getitreerd door middel van NaOH 1/10 N tot aan den kleuromslag van tropeoline 00; na enkele druppels phenolphtaleïne toegevoegd te hebben, vervolgt men de titratie totdat de kenmerkende rose tint verschijnt.

Volgens de gegevens van Zemljanitzine stemmen de verkregen resultaten nogal goed overeen met die der gravimetrie, daar de afwijkingen 1,1 % niet overtreffen.

Nu is men bij een titratie, zelfs onder de beste voorwaarden, en bij een zeer duidelijken kleuromslag, niet zeker een fout van 1 druppel, d. i. 0.05 cm³, te kunnen vermijden. Zoo het kaolien 30 % Al_2O_3 bevat en men volgens de beschreven handelwijze te werk gaat, zal het neerslaaan van dit Al_2O_3 4.4 cm³ NaOH 1/10 N vereischen en dus zal 1 druppel ook een fout veroorzaken die eveneens 1.1 % bedraagt. Welnu, in de beschreven analyse komen twee kleurveranderingen voor en dus kan de fout, zelfs buiten elke andere oorzaak 2.2 % bereiken.

Daarbij moet gevoegd worden dat de kleuromslag van tropeoline 00 volstrekt niet scherp is en dat het niet mogelijk schijnt, zelfs voor een bedreven waarnemer, een duidelijke verandering van tint waar te nemen.

Met de werkwijze door Zemljanitzine aangeduid zijn wij er niet in geslaagd overeenstemmende resultaten te verkrijgen. De kleuring van phenolphtaleïne is wel duidelijk, maar het was ons onmogelijk op nauwkeurige wijze den aanvang der precipitatie vast te stellen bij het gebruik van tropeoline 00, zooals boven vermeld werd.

Om deze methode te verbeteren hebben wij getracht den pH der onderzochte oplossing bij het begin der precipitatie nauwkeurig vast te stellen.

Wij hebben daartoe een empirische methode gebruikt die echter wel geschikt is, daar zij rekening houdt met de werkelijke voorwaarden der proefneming.

In een nikkelen kroes hebben wij 0.5 gr. Zettlitzer kaolien en 5 gr. NaOH gesmolten volgens de methode door Van Nieuwenburg & Dingemans (11) vastgesteld. De smelt werd in warm water opgelost zooals door Zemljanitzine voorgeschreven. De oplossing wordt aan-

gezuurd en op 500 cm³ gebracht. Men neemt 25 cm³ van deze oplossing, men voegt er twee druppels phenolphtaleïne aan toe en men titreert door middel van NaOH 1/10 N tot de bestendige rose tint verschijnt. Men teekent op hoeveel cm³ NaOH 1/10 N gebruikt werden.

Anderzijds kent men, door overeenstemmende gravimetrische analyses, het juiste gehalte van het Zettlitzer kaolien aan Al_2O_3 + Fe_2O_3 (dit gehalte is 40.5 %). Aldus kan men berekenen hoeveel cm³ NaOH 1/10 N er noodig zijn om het Al_2O_3 + Fe_2O_3, in 25 cm³ van deze oplossing bevat, neer te slaan.

Men kan er het aantal cm³ NaOH 1/10 N uit afleiden dat, gevoegd bij een ander proefdeel van 25 cm³, de oplossing tot den pH brengt die overeenkomt met het begin der precipitatie. Door vergelijking met standaardoplossingen kan men aldus dien pH bepalen.

B. — Proefondervindelijke gegevens aangaande de studie dezer methode.

Aanmerkingen en besluiten

I. *Over de voorbereiding der oplossing vóór de titratie.*

De oplossing van den smelt verkregen door de NaOH-ontsluiting van het kaolien is sterk alkalisch. Het aluminiumoxyde bevindt zich in oplossing in den vorm van $NaAlO_2$ en het kiezelzuur in den vorm van $NaSiO_3$. Men moet het aluminaat in $AlCl_3$ omzetten zonder nochtans het silicaat te ontleden. Deze bewerking kan geschieden door druppelsgewijze HCl bij de kokende oplossing te voegen. Op een gegeven oogenblik ziet men een wit bezinksel verschijnen, dat verdwijnt als men nog meer HCl toevoegt. Het neerslag is aluminiumhydroxyde ver-

kregen uit $NaAlO_2$ en HCl. En inderdaad, geschiedt dit volgens Kolthoff (7) bij een pH = 9.7 (Het oplosbaarheidsproduct is 4×10^{-13}).

Zoodra de oplossing opklaart, houdt men op met het toevoegen van HCl, want bij een lageren pH wordt uit het Na_2SiO_3 kiezelzuur neergeslagen.

II. *Indicator.*

Volgens de literatuur (6), (1), (4), ligt de pH-waarde, bij het begin van de precipitatie, tusschen 3 en 4. Om dit pH-traject te onderzoeken kan men verschillende indicatoren gebruiken.

Zemljanitzine beveelt het gebruik aan van tropeoline 00.

Wij hebben dit als indicator gebruikt, maar konden er geen goede resultaten mee bekomen. Dit is waarschijnlijk te wijten aan het feit, dat, zooals wij verder zullen zien, in de experimenteele voorwaarden, de pH bij het begin van de precipitatie in de buurt ligt van 3.75, terwijl voor het tropeoline 00 het omslagpunt (van oranje-rood tot geel) bij een lageren pH ligt [1]. Er dient aan toegevoegd dat men bezwaarlijk van kleuromslag spreken kan, daar de tintwijziging geleidelijk geschiedt. Het schijnt ons onontbeerlijk een standaardoplossing te benutten, waarvan de waterstofexponent de gewenschte waarde heeft.

Wij hebben betere resultaten verkregen door het gebruik van een anderen indicator ook door Zemljanitzine gebezigd, die reeds door Luther [2] werd aanbevolen. Hij bestaat uit een mengsel van methyloranje en

(1) Tabel van H. Vles, (Kolthoff, déterminat. colorim. du pH, (8)).
(2) Chem. Ztg 1907, bl. 1172 aangehaald door Kolthoff, (8).

karmijnindigo (oplossing in gelijk volume van methyloranje, 1 gram/liter, en karmijnindigo, 2.5 gr./liter). Bij verdunning krijgt men een gekleurde oplossing die 0.1 mgr. methyloranje + 0.25 mgr. karmijnindigo/cm^3 bevat. Men gebruikt 3 cm^3 indicator voor 50 cm^3 te analyseeren oplossing.

III. *Bereiding der bufferoplossingen die als vergelijkingsschaal moeten dienen.*

Deze oplossingen werden bereid door menging van dubbelnatriumphosphaat en citroenzuur volgens de opgaven in de tabel van H. Vles [1], die door verschillende auteurs werd aanbevolen.

Deze geeft de mengsels aan, die een schaal samenstellen van pH = 2.2 tot pH = 8. Maricq (9) deelt de manier mede om deze producten te controleeren.

Uit deze tabel, die de verhoudingen van phosphaat en citroenzuur opgeeft, nemen wij het deel op dat op het door ons bestudeerde pH-traject betrekking heeft.

TABEL Nr 2

PH	Citroenzuur 0,1 grammol/liter aantal cm^3	Na_2PO_4H 0,2 grammol/liter aantal cm^3
3.0	15.89	4.11
3.4	14.30	5.70
3.6	13.56	6.44
3.8	12.90	7.1
4.0	12.29	7.71
door interpoleeren bekwamen wij :		
3.5	13.93	6.07
3.7	13.23	6.77
3.9	12.64	7.4

(1) Kolthoff, (8). Déterm. Colorim. du pH.

IV. *Proefondervindelijke bepaling van den pH.*

Aan de smelting met NaOH onderwierpen wij 0.806 gr. Zettlitzer kaolien, dat 39.36 % Al_2O_3 en 0.74 % Fe_2O_3 bevatte, d.i.: 40.1 % Al_2O_3 + Fe_2O_3. Na oplossing werd de smelt op een volume van 500 cm³ gebracht.

Van deze oplossing werd driemaal 50 cm³ afgenomen die telkens werden getitreerd op phenolphtaleïne door middel van:

37,9 cm³NaOH 1/10 N;
37,95 id.
37,9 id.

Men berekent langs een anderen weg dat er, om het aluminium- en ijzeroxyde, in deze oplossing, neer te slaan 19,17 cm³ NaOH 1/10 N noodig is.

De aanvang der bezinking vindt dus plaats als men 37.92 — 19.17 = 18.75 cm³ NaOH 1/10 N heeft toegevoegd. Op dit oogenblik zal de oplossing den gezochte pH bereiken.

Door het gebruik van de vorkmethode en van bufferoplossingen vindt men dat de pH = 3.65.

Andere proeven van 50 cm³ der te analyseeren oplossing, waarmee buffermengsels van pH = 3.6 en pH = 3.7 werden vergeleken, gaven:

18.7	37.9	verschil:	19.2	cm³
18.75	37.9	»	19.15	»
18.7	37.95	»	19.25	»

De reproduceerbaarheid is dus merkwaardig, aangezien de grootste afwijkingen geen 0.5 % bereiken.

Bij proefnemingen van oplossingen uit een anderen smelt verkregen vond men echter veel grootere afwijkingen. Ook heeft men opgemerkt dat de concentratie der oplossing van invloed op den uitslag is.

Hieronder geven wij een aantal verkregen resultaten:

TABEL Nr 3

Hoeveelheid gebruikte oplossing	Aantal cm³ Na OH 1/10 N om pH = 3,65 te krijgen	Aantal cm³ Na OH 1/10 om kleuromslag met phenolphtaleïne te bereiken	Verschil	Uitslagen %-age Al_2O_3 (theoretisch %-age : 40,1)
Oplossing bevattend 487,2 mgr. Kaolin/250 cm³				
10 cm³	2,9	7,65	4,75	41,4 %
	2,95	7,65	4,7	
	2,95	7,7	4,75	
	2,9	7,7	4,8	
	2,9	7,65	4,75	
25 cm³	7,25	19,0	11,75	41,0 %
	7,2	19,0	11,8	
50 cm³	14,5	38,0	22,85	41,0 %
	14,55	38,0	22,8	
Oplossing bevattend : 1,1878 gr. Kaolien/500 cm³				
10 cm³	1,75	7,4	5,65	40,4 %
	1,8	7,5	5,7	—
	1,75	7,55	5,8	41,4 %
25 cm³	4,5	18,8	14,3	41,0 %
	4,5	19,0	14,5	41,5 %
50 cm³	8,85	37,75	28,9	41,4 %
	8,8	37,8	29,0	
	8,5	37,85	29,0	

V. *Conclusie uit deze proefnemingen.*

De nauwkeurigheid der methode is lang niet die door Zemljanitzine aangeduid, want, zelfs als men op nauwkeuriger wijze te werk gaat dan deze auteur, daar men precies den pH bij het begin der neerslagvorming heeft vastgesteld, bereikt men geen grootere nauwkeurigheid dan 2 %.

In de analyse-cijfers, die door de industrieelen worden medegedeeld als zijnde typisch voor het door hen geleverde materiaal, vindt men echter dikwijls een verschil van 10 % met de echte uitkomsten. Dit is te wijten aan het feit, dat de gravimetrische analyse te lang en te ingewikkeld is, dat men aarzelt ze te herhalen en dat zij vaak op onvolmaakte wijze wordt uitgevoerd.

Het scheen ons, dat een analyse waarmee men gemakkelijk en snel het aluminiumoxyde kan bepalen, een zeker belang zou hebben. Natuurlijk zou het gevaarlijk zijn aan de aldus verkregen resultaten een nauwkeurigheid te willen toekennen die ze niet bezitten. Daarom hebben wij dan ook in dit werk de gravimetrische analyse aangewend telkens als de elementaire analyse nauwkeurig moest worden gekend, zooals voor de verschillende kleisoorten, die wij als typen hebben aangenomen. Daar wij echter een tamelijk groot aantal kleisoorten, die deze verschillende typen benaderen, bestudeerd hebben door gebruik te maken van snelwerkende methodes, leek het ons niet van belang ontbloot, hun gehalte aan aluminiumoxyde te bepalen langs volumetrischen weg. Zoo hebben wij ons voor deze kleisoorten ook vergenoegd met het ijzergehalte vast te stellen door colorimetrische bepaling.

De werkwijze (die vervolgens aangenomen werd).

Men weegt ongeveer 0.5 gr. te analyseeren materiaal af, dat men in een nikkelen kroes brengt. Dit wordt vermengd met 5 gr. zeer fijngewreven NaOH. Men verwarmt den kroes bij stijgende temperatuur tot dat het mengsel volledig gesmolten is. Men lost den smelt op in warm water en men voegt er geconcentreerd HCl

druppelgewijs aan toe. De oplossing wordt voortdurend in beweging gebracht tot ze volkomen helder is.

Men giet de oplossing in een maatkolf van 500 cm^3 en, na afkoeling, brengt men ze tot aan de ijkstreep door er gedestilleerd water bij te voegen.

Als orientatieproef neemt men 10 cm^3 der oplossing en titreert door middel van NaOH 1/10 N. Hierbij voegt men 1 cm^3 mengsel van karmijnindigo en methyloranje (1), en gaat het eerste omslagpunt na door vergelijking met een oplossing van pH = 3.7, verkregen door een mengsel van citroenzuur en dubbelnatriumphosphaat (2). Daarna giet men er 2 druppels phenolphtaleïne bij en men vervolgt de titratie met NaOH 1/10 N tot de bestendige rose tint bereikt wordt.

Deze eerste proef leert ons bij benadering het aantal cm^3 NaOH 1/10 N te kennen dat noodig is om den eersten kleuromslag te bereiken. Dit aantal is soms tamelijk groot en voor de volgende proefnemingen, die met 50 cm^3 geschieden, voegt men er bij voorbaat een zeker aantal cm^3 NaOH . N bij, naar de oriëntatieproef berekend. Aldus is het mogelijk, zonder een al te groot oplossingsvolume te krijgen, de analyse te herhalen voor 50 cm^3 met een voldoende nauwkeurigheid. Het percentage aluminiumoxyde en ijzer (Al_2O_3 + Fe_2O_3) zal aangegeven worden door de formule:

$$\% \; Fe_2O_3 + Al_2O_3 = 1{,}703 \times \frac{A}{G}$$

A = aantal cm^3 NaOH 1/10 N bijgevoegd tusschen de twee kleuromslagen.

G = het juiste gewicht der gewogen stof (in gr.).

(1) Zie de kwantitatieve samenstelling van deze oplossing bl. 1007.
(2) Zie de concentratie van deze oplossing bl. 1007.

TOEPASSING OP DE BESTUDEERDE KLEISOORTEN

De voor het kaolien aangepaste methode werd benuttigd bij de analyse van verschillende kleisoorten. In sommige gevallen vermindert hier nog de nauwkeurigheid, zooals de volgende tabel aanduidt. Men kan opmerken dat de verschillende resultaten, door volumetrie voor een oplossing van één zelfden smelt verkregen, niet verder dan 0.2 % (van het totaalgewicht der stof) afwijken.

De analyses van verschillende monsters van een zelfde stof, hoewel op dezelfde wijze gesmolten, geven veel grootere afwijkingen die soms wel 1 % van het totaalgewicht der stof bereiken.

Tabel 4 toont ook aan dat de uitkomsten, verkregen door gravimetrie en die verkregen door volumetrie, geen grooter verschil dan 1 % van het totaalgewicht opleveren.

TABEL Nr 4

Vergelijking van de resultaten verkregen door gravimetrie en door volumetrie.

Naam der materialen	Result. dr. gravim (1)	Volumetrie							Verschil (2)
		Smelt I			Smelt II			Gemiddelden der 2 smelten	
		1. — % Al_2O_3 + Fe_2O_3	2. — Gemiddelde	3. — Afwijking	1. — %	2. — Gemiddelde	3. — Afwijking	7. —	
a) *Kaolien :*									
Transinne . . (vette)	24,6	23,8 24,0	23,9	0,2	24,8 25,0	24,9	0,2	24,35	—0,25
b) *Vette klei :*									
Delforge . .	35,12	35,6 35,6	35,6	0	35,6 35,5	35,55	0,1	35,6	+0,48
Vaudaigle . (vette)	26,2	26,9 26,8	26,85	0,05	25,8	25,8	—	26,32	+0,12
c) *Potbakkersklei :*									
St-Ghislain .	17,5	17,8 18,0	17,9	0,2	17,0 17,2	17,1	0,2	17,5	0
d) *Baksteenklei :*									
Tielrode . .	21,7	21,8 21,9	21,85	0,1	21,8 21,8	21,8	0	21,82	+0,12
Terhagen . . (blauwe)	22,95	23,3 23,5	23,4	0,2	23,0 23,2	23,1	0,2	23,25	+0,3

(1) De resultaten der volumetrie geven het percentage Al_2O_3 + Fe_2O_3 als Al_2O_3 berekend. Om er de waarden der gravimetrie mee te kunnen vergelijken werden deze in Al_2O_3 herleid.

(2) Verschillen tusschen de gemiddelden der gravimetrie eenerzijds en der volumetrie anderzijds.

TABEL Nr 5

Graad van overeenstemming van de resultaten door volumetrie verkregen

	Smelt I			Smelt II			Totaal gemiddelde	Maxim. afwijking
	%	Gemiddelde	Maxim afwijking	%	Gemiddelde	Maxim afwijking		
a) *Kaolien :*								
Kaolien van «Les Eyzies».	41,9	42,1	0,4	42,2	42,1	0,2	42,1	0
	42,1			42,0				
	42,3							
Libin D I	32,5			32,4				
	32,5	32,5	0	32,5	32,45	0,1	32,47	0,05
b) *Vette klei :*								
Vette klei van Celles . .	29,1			28,7				
	29,1	29,1	0	28,6	28,65	0,1	28,87	0,45
Lepage V	30,6			31,5				
	30,4	30,5	0,2	31,6	31,55	0,1	31,25	0,75
c) *Potbakkersklei :*								
Celles	29,0			29,7				
	28,9	28,95	0,1	29,2	29,6	0,2	29,27	0,65
Andenne	24,8			25,9				
	25,0	24,9	0,2	26,0	25,95	0,1	25,45	1,05
Jeune Chenois . . .	23,2			22,6				
	23,2	23,2	0	22,8	22,7	0,2	22,95	0,5
Welkenraat (zwarte) . .	25,2			24,9				
	25,2	25,2	0	25,0	24,95	0,1	25,07	0,13
	25,2							
Welkenraat (roode) . .	23,7			24,5				
	23,8	23,75	0,1	24,5	24,5	0	24,1	0,75
Welkenraat (gele) . .	21,7							
	21,7	21,7	0	20,8	20,8	—	21,45	0,9
d) *Baksteenklei :*								
Terhagen (grijze) . . .	24,0			23,8				
	24,2	24,1	0,2	23,8	23,8	0	23,95	0,15
Chièvres	18,0			18,9				
	18,0	18,0	0	19,0	18,95	0,1	18,47	0,95
Hermalle	24,6	24,6	0	25,2	25,2	—	24,9	0,6

N. B. — De percentages $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ worden berekend als Al_2O_3.

IJZERGEHALTE VASTGESTELD LANGS COLORIMETRISCHEN WEG DOOR MIDDEL VAN KALIUM-SULFOCYANAAT

Wij hebben deze welbekende methode gebruikt, die het onderwerp uitmaakte eener nog tamelijk jonge studie uitgegeven door De Brouckère en Gillet (5) en wij hebben ook de door deze auteurs aanbevolen werkwijze aangenomen.

Wij hebben het ijzergehalte bepaald in dezelfde oplossing, die voor de volumetrische analyse van het aluminiumoxyde bereid werd.

De onderzoekingen der gemelde auteurs hebben inderdaad bewezen, dat de aanwezigheid van vreemde zouten, en wel namelijk van opgelost $Al\,Cl_3$, geenszins het bepalen met sulfocyanaat hindert.

De gebruikte colorimeter is vervaardigd door de O. I. P. van Gent en laat toe de hoogte der vergeleken oplossingen in 1/10 millimeter af te lezen. De bereide standaardoplossing bevatte 0,00399 mgr. Fe/cm^3.

Enkele orientatieproeven toonden ons de nauwkeurigheid der methode bij het gebruik van bedoeld apparaat. Wij hebben bevonden dat dezelfde oplossing, in de twee pijpen van den colorimeter gegoten, bij gelijke tint, gaf:
links een hoogte van 65 mm.;
rechts een hoogte van 66.5 mm.;
wat een fout van ongeveer 2 % beteekent. Voor dezelfde oplossing links, een 2,5-maal minder geconcentreerde rechts, bekwam men, links: 26.5 mm.; rechts: 67 mm. Dit is ongeveer dezelfde fout niettegenstaande het groote concentratieverschil tusschen de twee oplossingen.

Wij hebben een oplossing geanalyseerd die Zettlitzer kaolien bevatte en die verkregen was door smelten met natriumoxyde.

Bereikte resultaten

De oplossing bevatte 1,85 gr. Kaolien/liter.

1e *Proefneming :*

	Linker pijp Standaardoplossing	Rechter pijp Oplossing : Kaolien verdund tot 1/2,5
Hoogte der oplossingen .	54,5	59,0
	55,0	—
	55,5	—

Percentage Fe_2O_3 : 0,717 %.

2e *Proefneming :*

	Linker pijp Standaardoplossing	Rechter pijp Oplossing : Kaolien verdund tot 1/2,5
Hoogte der oplossingen .	50,5	52,5
	51,0	—
	51,5	—

Het percentage Fe_2O_3 is : 0,746 %.

Het verschil tusschen de twee bepalingen is 4 % wat, gezien het geringe ijzerpercentage, een voldoende benadering geeft.

Het ijzergehalte van dit standaardkaolien is: 0,74 % wat niet meer dan 1 % afwijkt van het gemiddelde der twee bedoelde analyses.

De volgende tabel geeft het ijzergehalte, op dezelfde wijze verkregen, voor de andere bestudeerde kleisoorten:

TABEL Nr 6

Soorten	Fe_2O		
	Ontsluit I	Ontsluit. II	Gemiddelde uitkomst
Kaolien :			
Kaolien van «Les Eyzies» .	0,447	—	0,5
	0,5		
Transinne (vette)	0,3	—	0,3
Libin D I	0,7	—	0,7
Vette klei :			
Delforge	2,85	—	—
Vaudaigle	1,52	—	—
Celles	1,09	1,6	1,35
Lepage V	0,56	0,7	0,63
		0,687	
Potbakkersklei :			
Celles	1,355	1,52	1,425
Andenne	3,49	3,4	3,45
Jeune Chenois	0,6	0,9	0,75
	0,6	0,9	
Welkenraat (zwarte) . .	1,36	—	1,36
	1,36		
Welkenraat (roode) . .	1,05	1,25	1,15
Welkenraat (gele) . . .	1,9	—	1,9
Baksteenklei :			
Terhagen (grijze) . . .	5,43	—	5,43
Terhagen (blauwe) . .	4,0	—	4,0
Tielrode	5,49	—	5,49
Chièvres	6,66	—	6,66
Hermalle	9,0	9,5	9,25
	8,9	9,5	

Deze tabel toont aan, dat de afwijkingen uiterst gering zijn voor analyses van dezelfde oplossing. Het ijzergehalte wisselt echter nogal sterk in verschillende oplos-

singen, hoewel verkregen van dezelfde kleisoort. Dit bewijst dat, evenals voor 't Al_2O_3, de oorzaak der afwijkingen in het smelten te zoeken is.

TABEL Nr 7

Algemeene tabel over de chemische samenstelling der bestudeerde kleisoorten

Benaming	H_2O	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3
Kaolien :				
I. Zettlitz	13,31	46,27	39,36	0,74
II. «Les Eyzies»	15,7	—	41,78	0,5
III. Transinne (vette)	5,5	66,1	24,4	0,3
IV. Libin D I	6,51	—	32,02	0,7
Vette klei :				
V. Delforge	12,3	50,0	33,4	2,85
VI. Vaudaigle (vette)	8,6	65,9	25,3	1,5
VII. Celles (vette)	8,58	—	28,01	1,35
VIII. Lepage V	11,56	—	30,85	0,63
Potbakkersklei :				
IX. Celles	8,68	—	28,37	1,42
X. Andenne	5,82	—	23,25	3,45
XI. Jeune Chenois	13,25	—	22,47	0,75
XII. Welkenraat (zwarte)	6,02	—	24,2	1,36
XIII. Welkenraat (gele)	5,98	—	21,45	1,9
XIV. Welkenraat (roode)	6,0	—	23,37	1,15
XV. St-Ghislain	7,2	73,7	16,5	1,7
Baksteenklei :				
XVI. Terhagen (grijze)	8,84	—	—	5,43
XVII. Terhagen (blauwe)	9,7	57,3	20,4	4,0
XVIII. Tielrode	8,6	61,4	18,2	5,5
XIX. Chièvres	5,39	—	—	6,66
XX. Hermalle	4,66	—	19,0	9,25

LITERATUUR (Deel II, Hoofdstuk I.)

1. BLUM. J. Amer. Chem. Soc., **35**, 1499; 1913.
2. BRITTON. J. Chem. Soc., **127**, 2110; 1935.
3. CLARENS & LACROIX. Bullet. Soc. Chim., 668; 1932.
4. DAVID & FARNHAM. J. Phys. Chim., **36**, 1062; 1932.
5. DE BROUCKERE & GILLET. Bull. Soc. Chim. Belgique, **42**, (1933), 281.
6. HILDEBRAND. Journ. Amer. Chem. Soc., **35**, 863; 1913.
7. KOLTHOFF. Z. f. anorg. Chem., **112**, 172; 1920.
8. KOLTHOFF. La détermination colorimétrique du pH. Paris, 1926.
9. MARICQ. Contribution à l'étude du contrôle ionométrique des médicaments. XIIe Congrès de Pharmacie, Bruxelles 1935.
10. ZEMLJANITZINE. Zavodskaia Lab., **3** (2), 115; 1934.
11. VAN NIEUWENBURG & DINGEMANS. Chem. Weekblad, **25**, 266; 1928.

HOOFDSTUK II

SOORTELIJK GEWICHT

Het soortelijk gewicht der bestudeerde materialen werd bepaald volgens de klassieke methode door gebruik te maken van een specialen pyknometer.

De pyknometer door ons gebruikt is in fig. 1 afgebeeld.

Hij bestaat uit: een reservoir A (de eigenlijke pyknometer), een buis B die luchtdicht in A past en waarop een merkteeken a; verder een tweede reservoir C, dat, eveneens luchtdicht, op B kan sluiten en voorzien is van een kraantje K. Het toestel kan langs d geëvacueerd worden. De werkwijze is eenvoudig: het materiaal waarvan men het soortelijk gewicht moet bepalen wordt in A gebracht. Het apparaat wordt opgesteld zooals Fig. 1 aanduidt.

Men opent het kraantje K, verbindt het buisje d met een waterstraalpomp en maakt het toestel luchtledig. Daarna sluit men K en verwijdert de stop D. Men vult C met gedestilleerd versch gekookt water en men laat dit water in den pyknometer vloeien, door voorzichtig het kraantje K te openen.

Na het vullen van den pyknometer neemt men het deel boven E weg en sluit men hem met een luchtdichte stop.

Het apparaat wordt in de thermostaat gebracht, gedroogd en gewogen. De wijze van berekenen is klas-

siek. Men moet weten: 1° Het schijnbaar gewicht van den pyknometer; 2° Het schijnbaar gewicht van den pyknometer, uitsluitend met water gevuld,en de temperatuur waarbij de metingen plaats vinden. Aldus kan men den inhoud van het apparaat bepalen; 3° Het schijn-

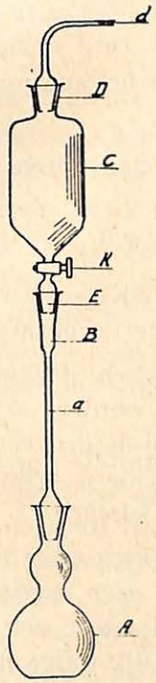


Fig. 1.

baar gewicht van den pyknometer met het water en de te meten stof; 4° Het schijnbaar gewicht van de onderzochte stof.

Om feillooze resultaten te krijgen is het onontbeerlijk deze schijnbare gewichten op het luchtledige te herleiden naar de bekende manier.

Op deze wijze gingen wij te werk om de dichtheid te bepalen van op hooge temperatuur geroost kwarts en vonden:

Eerste proef	2,216
Tweede proef	2,219
Derde proef	2,218

Hetzelfde materiaal werd in denzelfden pyknometer gebracht zonder echter het apparaat luchtledig te maken alvorens het te vullen.

De verkregen resultaten waren:

Eerste proef	2,2045
Tweede proef	2,201

In beide gevallen blijven de afwijkingen tot enkele eenheden van de derde decimaal beperkt.

De verschillen tusschen de twee series uitkomsten moeten toegeschreven worden, aan het verdwijnen der geadsorbeerde lucht bij de drukvermindering. De nauwkeurigheid dezer methode is vrijwel voldoende voor de aan dit werk gestelde eischen.

Anderzijds is de werkwijze kort van duur en vereischt buiten de thermostaat geen speciale installatie. Bovendien zou het, voor de door een fabriekslaboratorium gestelde eischen, mogelijk wezen de thermostaat te vervangen door een tobbe water voorzien van een thermometer. Het zou dan voldoende zijn den pyknometer te ijken voor temperaturen begrepen tusschen 18° en 25° (die normaal zijn voor een laboratorium). Door middel van enkele temperatuurcorrecties zou het mogelijk zijn het gebruik van een thermostaat te vermijden.

Om de industrie van dienst te zijn en om de metingen tot een zoo groot mogelijk aantal materialen uit te

kunnen breiden, hebben wij, als het in den loop van dit werk te pas kwam, snelle, gemakkelijk uitvoerbare methodes bestudeerd en verbeterd.

Om deze reden hebben wij, al is het gebruik der boven beschreven methode nog zoo gemakkelijk, ook de methodes van Le Chatelier en van Jackson vergelijkenderwijze bestudeerd.

1° Apparaat van Le Chatelier.

Het voornaamste bezwaar tegen dit apparaat is wel dat het niet vlugger werkt dan de klassieke methode en toch minder juiste resultaten geeft dan de gewone pyknometer, daar volgens de A.S.T.M. de afwijkingen 0.01 kunnen bedragen. Inderdaad, is het vullen van den pyknometer van Le Chatelier vooral waar het klei betreft, zeer langdurig, daar de stof zeer moeilijk door den te nauwen trechter vloeit dien men op den pyknometer moet plaatsten.

Dit bezwaar is niet te vermijden, want, als men de vloeistof vóór het materiaal ingiet [1], is het niet mogelijk een pyknometer uit twee deelen te gebruiken (waardoor het poeder door een wijderen hals zou kunnen worden gebracht).

Anderzijds kan de bovenhals van den pyknometer niet verwijd worden, zonder de nauwkeurigheid van de maten aanmerkelijk te verminderen.

2° Het apparaat Jackson.

Om de hier vermelde bezwaren tegen de methode van Le Chatelier uit den weg te ruimen heeft Jackson het gebruik van een gewonen pyknometer aangeraden. Zijn methode wijkt van de klassieke slechts af door het

(1) Dit is wat de methode van Le Chatelier kenmerkt.

meten van het volume vloeistof, in den pyknometer gebracht, door middel van een speciale buret.

De fouten, die uit deze methode voortspruiten, zijn voornamelijk te wijten aan fouten in het aflezen van de buret en deze kunnen aanmerkelijk zijn.

Uit ondervinding blijkt dus, dat er geen belang bestaat om een der twee zoogenaamde industrieele methodes te bezigen en het verkieslijk is zich aan de klassieke methode te houden, die veel nauwkeuriger is en die, bij systematisch gebruik, ongeveer zoo snel kan worden uitgevoerd als de totnogtoe voorgestelde technische methodes.

Verkregen resultaten

Tabel nr 8 bevat de verkregen uitkomsten voor de verschillende bestudeerde Belgische kleisoorten en eenige belangrijke materialen. Tabel nr 9 duidt aan hoe het soortelijk gewicht van Zettlitzer kaolien afhangt van de temperatuur, waarbij het verhit is geweest.

TABEL Nr 8

I.	
Al_2O_3 (neerslag) verhit op 900°	3,444
Natuurlijk Sillimaniet	3,662
Sillimaniet verhit op 1.000°	3,554
Sillimaniet verhit op 1.500°	3,0287
Mulliet	3,158
Natuurlijk kwarts geroost op 1.700°	2,217
II. — *Belgische kleisoorten :*	
a) *Kaolien :*	
Transinne	2,7746
b) *Vette klei :*	
Delforge	2,602
Vaudaigle	2,626
Celles	2,645
Lepage V	2,571
c) *Potbakkersklei :*	
Celles	2,652
Jeune Chenois	2,586
Welkenraat (zwarte)	2,695
Welkenraat (roode)	2,663
Welkenraat (gele)	2,670
St-Ghislain	2,619
d) *Baksteenklei :*	
Terhagen (grijze)	2,681
Terhagen (blauwe)	2,7092
Tielrode	2,688
Chièvres	2,713
Schepdaal	2,617
e) Hermalle	2,739

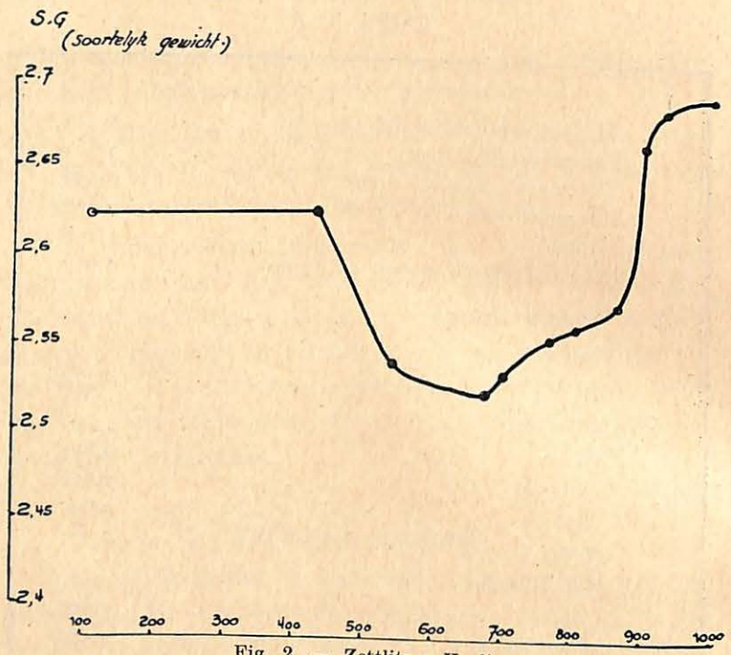


Fig. 2. — Zettlitzer Kaolien.
Ordinaat: soortelijk gewicht; abscis: temperatuur.

Dichtheid van het Zettlitzer Kaolien, bij verschillende temperaturen gedurende 20 uren verhit

TABEL Nr 9
(zie fig. 2)

Temper.	S. gewicht
110°	2,623
430°	2,623
535°	2,538
675°	2,520
700°	2,529
765°	2,551
803°	2,557
864°	2,569
905°	2,663
935°	2,684
1.008°	2,692

HOOFDSTUK III

BEPALING DER KORRELGROOTTE (Slibanalyse)

Klei is gekenmerkt door een uiterst fijne korrel.

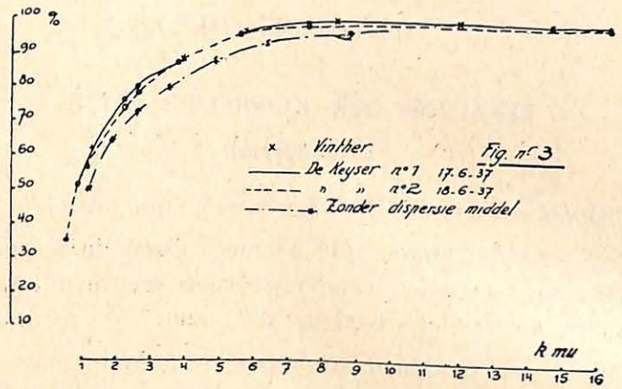
Volgens Andreassen (1) kunnen alleen de sedimentatie-analyses dienen voor materialen met een korrelgrootte, meerendeels beneden 0.01 mm.

In dit werk bezigden wij de pipet van Andreassen, die het meest moderne toestel is, voor het meten der korrelgrootte door sedimentatie ([1]). Dit apparaat is beschreven door verschillende auteurs (1), (2), (3).

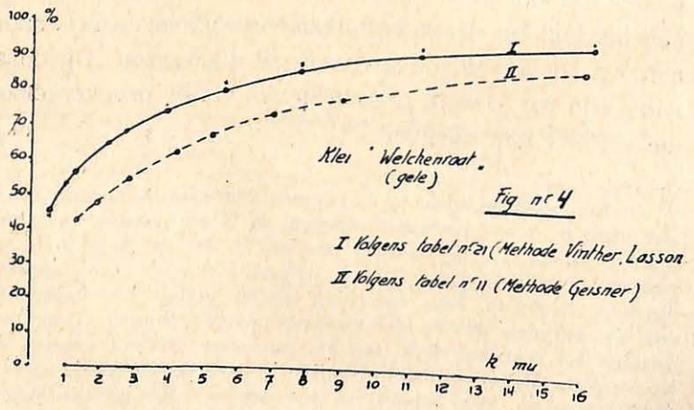
Gessner (2) raadt aan, om een goede dispersie te verkrijgen, de te onderzoeken klei te laten koken na ze in water gesuspendeerd te hebben. Hij vermeldt echter dat, indien de klei electrolyten bevat, de koking een uitvlokking der korrels kan verwekken en hij raadt aan, na het koken, de suspensie te dialiseeren. Op deze wijze zijn wij te werk gegaan in een eerste proevenreeks die wij hier niet opgeven.

([1]) Deze methode berust op de volgende principes: De te onderzoeken stof wordt in water in suspensie gebracht en in een gegradueerde buret gegoten (cf. fig. 5), die zoodanig ingericht is, dat het mogelijk is, op vastgestelde tijden, een bekend volume van uit een gemeten diepte op te zuigen. Door toepassing van de formule van Stokes kan men de maximale grootte der ontnomen korrels bepalen. Door verdamping der oplossing vindt men het percentage der stof waarvan de korrelgrootte kleiner is dan, of gelijk is aan, de berekende grootte (Stokes formule). Door middel van deze gegevens legt men de kurven der korrelgrootte vast. In abscis staat het %, in ordinaat de korrelgrootte.

Tabellen nr 10 en 11, alsmede fig. 3 en 4 geven echter eenige typische gevallen der verkregen resultaten.



Tabel nr 10 geeft de verkregen resultaten voor Zettlitzer kaolien zonder dispersiemiddel en nadat het product eenvoudig gedurende 1 uur geschud werd. Een der kurven van fig. 3 stelt ook de uitkomsten dezer proefneming voor.



TABEL Nr 10

Zettlitzer Kaolin

Temperatuur : 20° $C = 3{,}3 \cdot 10^4$

$$k = 1{,}612 \sqrt{\frac{C}{V}} \qquad V = \frac{\text{tijd}}{\text{hoogte}}$$

Tijd in sec.	Hoogte	Percentage	k
0	—	—	—
120	19,2	—	—
240	18,4	—	—
600	16,0	99,0	14,75
840	14,3	98,7	11,8
1.200	11,9	96,2	8,82
1.320	11,1	95,6	8,08
1.440	10,3	94,8	7,5
1.560	9,4	92,8	6,86
1.680	8,7	92,1	6,34
1.800	7,8	90,0	5,82
1.920	7,0	88,7	5,38
2.040	6,2	87,2	4,9
2.160	5,4	85,3	4,43
2.280	4,5	82,7	3,93
2.400	3,7	79,9	3,48
2.520	2,9	76,7	3,02
2.640	2,1	71,6	2,5
2.760	1,2	64,5	1,84
2.880	0,5	50,2	1,165

De analyse gebeurde op de klassieke manier, door elke minuut een monster te nemen. Er werd echter slechts één op de twee dezer monsters gewogen.

Tabel n^r 11 deelt de resultaten mede vooor de klei Welkenraat (gele) verkregen, na verdeeling door koken en dialysies in een cellophaan zak. Fig. 4 stelt eveneens het resultaat dezer proefneming voor.

TABEL N^r 11

Welkenraat (gele)

Temperatuur : 22° $k = 1{,}612 \sqrt{\frac{V}{C}}$ Voor 22°, $C = 3{,}5 \cdot 10^4$

Tijd in sec.	Hoogte	k	Percentage
0	—	—	—
480	16,8	16,1	87,0
780	14,9	11,85	82,3
900	14,1	10,7	80,3
1.020	13,2	9,75	78,5
1.140	12,5	9,0	77,0
1.260	11,7	8,3	75,2
1.380	10,9	7,65	73,2
1.500	10,0	7,0	72,5
1.620	9,1	6,44	70,6
1.740	8,3	5,94	70,0
1.860	7,6	5,4	67,3
1.980	6,8	5,03	66,2
2.100	5,9	5,55	64,0
2.220	5,1	4,12	61,6
2.340	4,3	3,68	60,5
2.460	3,6	3,28	57,5
2.580	2,7	2,78	54,5
2.700	1,8	2,22	50,3
2.760	1,4	1,93	46,9
2.820	1,0	1,62	44,4
2.880	0,6	1,24	42,0

Anderzijds hebben wij opgemerkt, dat voor een zeker aantal kleisoorten de dispersie niet op de goede manier geschiedde. Niettegenstaande een langdurig schudden en koken was het niet altijd mogelijk, alle kleikluitjes volkomen te verdeelen.

Wij hebben dispersie door natriumpyrophosphaat beproefd zooals ze aangeraden werd door Heikel, Vinther & Lasson (3). Daar deze methode ons in dit opzicht volkomen voldoening gaf, hebben wij bovendien al de verbeteringen aangewend die deze auteurs voorstelden. Ten einde de hindernissen, voortspruitend uit het wegnemen van monsters, tot een minimum te herleiden raden de auteurs aan er slechts weinig te nemen maar met verwijderde tusschenpoozen. De auteurs bevelen ook aan, het mengsel niet met den mond op te slurpen maar daartoe een apparatuur te gebruiken, die toelaat de opzuiging onder constante drukvermindering te verrichten (zie fig. 5). Wij hebben deze verbetering, die ons zeer belangrijk voorkwam, overgenomen en hebben bovendien het apparaat in een thermostaat gedompeld.

Ook raden zij aan, de monsters te nemen in de hieronder aangeduide volgorde (voor een thermostaat bij 25° geregeld).

5' 48''	k = 19.4 μ
14' 8''	12.3
27' 30''	8.7
1 uur	5.83
2 uren	4.08
7 uren	2.15
24 uren	1.15
48 uren	0.80
96 uren	0.56

k stelt de zijde van een kubus voor, die hetzelfde volume heeft als een bol met een straal r, waarvan de afmeting aangegeven wordt door de formule van Stokes. Andreassen heeft overigens aangetoond, dat de formule van Stokes toe te passen is, zelfs voor deeltjes die geen bolvorm hebben (1).

Deze formule is:

$$V = \frac{2}{9} r^2 \frac{(D - D_2).g}{\eta}$$

Daarin:

V = de valsnelheid in cm./sec.;

r = straal der deeltjes in cm.;

D_1 = soortelijk gewicht der vallende deeltjes gr./cm^3;

D_2 = soortelijk gewicht der vloeistof;

g = constante der aantrekkingskracht 981 (cm/sec^{+2});

η = coëfficient der inwendige wrijving (gcm^{-1} . sec^{-1}).

Men krijgt dus:

$$r = G\sqrt{\frac{h}{t}};$$

$$k = 1.612\, G\sqrt{\frac{h}{t}};$$

$$k_{25^\circ} = 10.55\sqrt{\frac{h}{t}};$$

waarin h = de hoogte in cm., t = tijd in minuten.

Het bezwaar tegen de methode van Heikel, Vinther & Lasson, die een maximum waarborg oplevert, is dat elke proefneming vier dagen duurt. Zonder met de verbeteringen dezer methode te breken, (dispersie, thermostaat, opzuiging onder verminderden druk), hebben wij den tijdsduur verminderd, door de hoogte h bij het begin der analyse lager te stellen en het peil na een zekere tijdruimte nogmaals te verlagen.

Fig 5 geeft een schema der aparatuur:

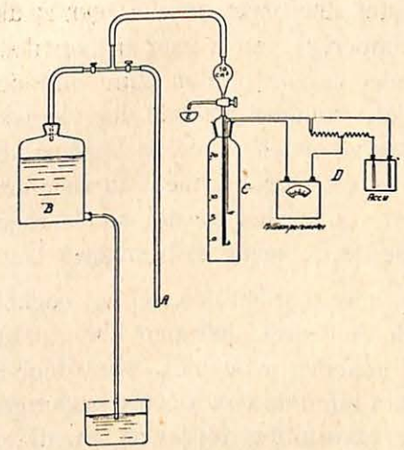


Fig. 5.

B = de flesch bestemd om de noodige drukvermindering te krijgen voor het opzuigen der vloeistof;

A = de buis waardoor geblazen kan worden om de pipet te ledigen;

C = het apparaat van Andreassen;

D = de electrische installatie;

E = een schaaltje voor verdamping.

De electrische installatie stelt ons in staat, het peil in de buret, wanneer dit verlangd wordt, te verlagen.

Deze installatie werd verwezenlijkt door langs de buis der pipet twee zeer dunne door guttapercha geïsoleerde leidraden aan te brengen.

De potentiometrische opstelling der apparatuur (fig.5) geschiedde zoo dat, wanneer de buret van Andreassen vol is, de electrische stroom aangesloten is door de vloeistof der buret en een zeer zwakke stroom (enkele milliampères) van a naar b loopt; de twee uiteinden der electrische draden zijn ontbloot. Het is begrijpelijk dat, wanneer het peil der vloeistof beneden a komt, de stroom onderbroken is. Dank zij deze manier van opstellen is het mogelijk met een zeer groote nauwkeurigheid, en zonder het toestel uit de thermostaat te nemen, het peil op a terug te brengen.

Opgemerkt moet worden dat, op het oogenblik dat de stroom afgesloten wordt, het peil der vloeistof zich in werkelijkheid beneden a bevindt, want door capillariteit wordt er bij het uiteinde van a een druppel gevormd, die de electrische aansluiting verzekert, en die slechts loskomt wanneer de afstand tusschen a en het echte peil groot genoeg is.

Voorafgaande proeven hebben ons op deze fout gewezen en er werd rekenschap mee gehouden. Om den duur der proefnemingen te verminderen hebben wij het aanvangspeil gebracht op 10 cm. in plaats van op 20 cm.

Door deze voorzorg en door een juiste regeling van het peil a is het mogelijk in 24 uren een volledige kurve te verkrijgen, die het percentage der stof aantoont waarvan de korrelgrootte tusschen 16.4 en 0.5 μ begrepen is. Meestal werden de monsters in de onderstaande volgorde genomen, wat gemakkelijk in een enkelen dag kon geschieden:

	Uren	Tijd	Hoogte	k
			cm.	
	9	0	10,0	—
	9.4'	4'	9,6	16,35 μ
	9.8'	8'	9,2	11,3
	9.16'	16'	8,8	7,78
	9.30'	30'	8,4	5,57
	10	60'	8,0	3,85
	11	120'	7,6	2,66
	12	180'	7,2	2,11
A				
	14.30'	330'	4,05	1,17
	17.30'	510'	3,65	0,83
	8.30'	1.410'	3,25	0,507

Bij A regelt men het peil op a dat overeenkomt met h = 4.05 cm.

Werkwijze:

Steunend op de methode Heikel, Vinther & Lasson en op de boven beschreven wijzigingen, gaat men als volgt te werk: Men weegt 3 gr. der te bestudeeren stof af en men brengt ze in suspensie met 100 cm³ gedestilleerd water en voegt er 5 cm³ bij van een oplossing van natriumphosphaat (24.55 gr. gekristalliseerd $P_2O_7Na_4$ « pro analyse » in 500 cm³). Men laat de flesch gedurende 17 uren in een schudapparaat draaien.

Men brengt de stof in de buret van Andreassen en men voegt gedestilleerd water toe tot dat het peil 10 cm. boven de onderste opening der pipet bereikt is geworden. Men zorgt er voor, tijdens het vullen, de suspensie op de gewenschte temperatuur (25°) te brengen. Dan schudt men krachtig gedurende eenige minuten. Men plaatst de pipet op de buret en men neemt zoo snel mogelijk het aanvangsmonster. Daarna plaatst men voor-

zichtig de buret in de thermostaat en zuigt achtereenvolgens, op de boven aangeduide manier, telkens 10 cm³ op.

De monsters worden in gewogen schaaltjes op een verhittingsplaat drooggedampt. Men weegt de schaaltjes met de droge stof. Men kent aan den anderen kant het totaalgewicht der gesuspendeerde stof en het totaalvolume water; aldus berekent men het maximale gehalte der stof in 10 cm³.

In verhouding tot dit gewicht berekent men het percentage der stof waarvan de korrelgrootte kleiner is dan de waarde door de formule van Stokes vastgelegd. Er zij op gewezen dat van ieder gewicht, verkregen door het verschil tusschen het gewicht van de volle kroesjes en van de leege, het $P_2O_7Na_4$, in 10 cm³ aanwezig, moet worden afgetrokken (in ons geval: 4.6 mgr.).

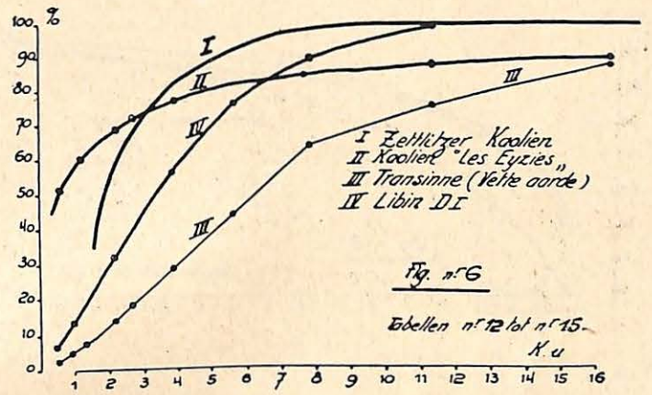
Proefondervindelijke resultaten:

Fig. 6 tot 11 en de tabellen 12 tot 31 geven de resultaten voor een reeks kleisoorten. Verder zal er gewezen worden op de resultaten, die men mogelijk kan afleiden uit deze kurven in verband met de structuur der bestudeerde kleisoorten.

Thans reeds willen wij eenige punten opsommen, die zekere kenmerken der gebezigde methode doen uitkomen.

Fig. 3 laat toe de resultaten te vergelijken verkregen voor het Zettlitzer kaolien door het gebruik van $P_2O_7Na_4$ of zonder eenig peptisatiemiddel. Deze fig. doet duidelijk den invloed der peptisatie uitkomen.

Dezelfde fig. toont de reproduceerbaarheid der proefneming, die zeer voldoende blijkt als men het verschil



nagaat tusschen de kurven verkregen voor kleisoorten van verschillenden oorsprong.

De fig. bewijst verder de goede overeenstemming der door ons verkregen resultaten voor Zettlitzer kaolien met die van Heikel Vinther & Lasson.

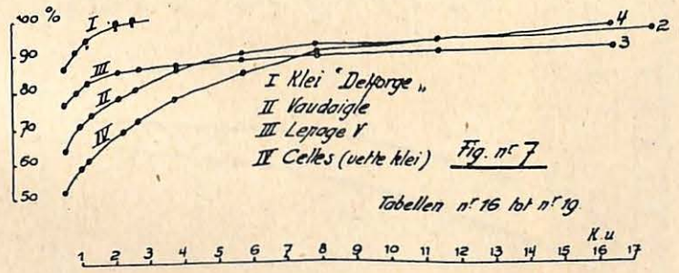
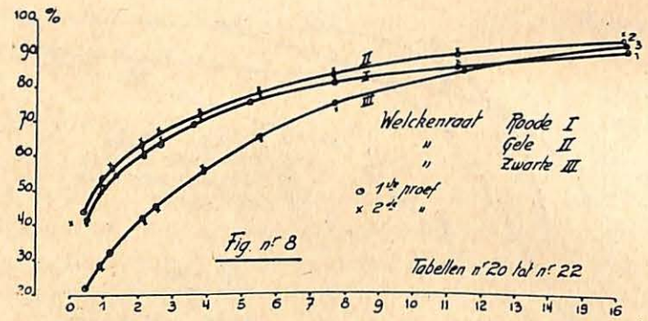
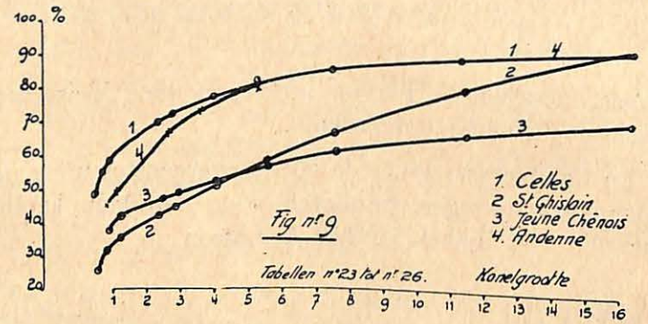
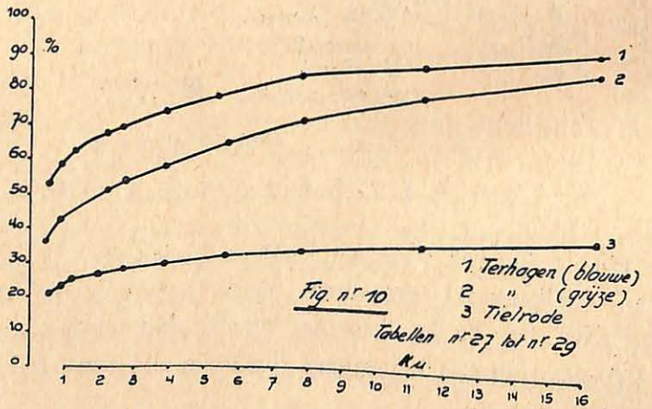


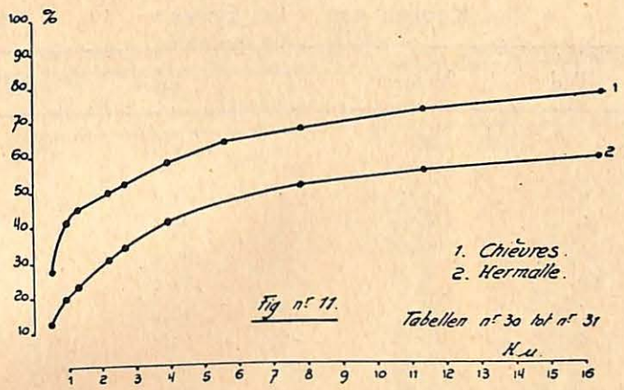
Fig. 4 bewijst voor een andere kleisoort (de gele van Welkenraat) dat men, door het gebruik van $P_2O_7Na_4$, een betere dispersie bereikt dan door koken.

Deze resultaten bevestigen ten volle die van Heikel, Vinther & Lasson.









TABEL Nr 12

Zettlitzer Kaolien

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,62	16,4	98,7	99,5
8'	9,24	11,3	98,0	99,0
16'	8,86	7,84	97,5	—
30'	8,48	5,6	95,7	96,0
1 u.	8,1	3,87	87,2	87,6
2 u.	7,72	2,67	78,0	80,2
3 u.	7,34	2,135	71,5	74,7
6 u.	4,3	1,153	56,0	—
7 u.	4,05	1,035	—	56,2
9 u.	3,9	0,9	49,0	—
12 u.	3,4	0,529	34,8	—

TABEL Nr 13

Kaolien van « Les Eyzies »

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,62	16,4	91,0	90,5
8'	9,24	11,3	88,6	87,0
16'	8,86	7,8	85,2	83,2
30'	8,48	5,6	81,3	81,0
1 u.	8,1	3,87	78,1	77,0
2 u.	7,72	2,67	72,5	71,7
3 u.	7,34	2,13	69,5	68,3
5 u. 26'	4,05	2,17	60,5	59,0
8 u. 26'	3,65	0,9	—	56,0
23 u. 30'	3,23	0,51	51,3	—
48 u.	3,23	0,359	—	44,0

TABEL Nr 14

Kaolien van Transinne

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	88,0
8'	9,2	11,3	76,0
16'	8,8	7,78	64,2
30'	8,4	5,57	44,2
1 u.	8,0	3,85	29,4
2 u.	7,6	2,63	18,9
3 u.	7,2	2,18	14,2
4 u. 50'	4,05	1,24	7,3
7 u. 50'	3,65	0,91	5,32
22 u. 50'	3,25	0,51	2,51

TABEL Nr 15

Kaolien van Libin D I

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	—
8'	9,2	11,3	99,0
16'	8,8	7,78	90,0
30'	8,4	5,57	76,4
1 u.	8,0	3,85	56,7
2 u.	7,6	2,63	48,6
3 u.	7,2	2,14	31,5
5 u.	4,05	1,23	18,25
6 u. 38'	3,65	0,957	14,4
25 u. 20'	3,25	0,463	6,9

TABEL Nr 16

Aarde van « Delforge »

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,6	16,35	100,0	100,0
8'	9,2	11,3	100,0	100,0
16'	8,8	7,78	100,0	100,0
30'	8,4	5,57	100,0	100,0
1 u.	8,0	3,85	100,0	100,0
2 u.	7,6	2,63	100,0	100,0
2 u. 18'	7,6	2,45	98,0	100,0
3 u. 16'	7,2	2,02	97,0	100,0
3 u. 27'	7,2	1,96	—	99,0
5 u. 25'	4,05	1,224	—	94,2
6 u.	4,05	1,165	93,7	—
8 u. 25'	3,65	0,925	90,7	90,7
23 u. 25'	3,25	0,512	85,9	—

TABEL Nr 17

« Vaudaigle » (vette klei)

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
3' 30"	9,6	17,5	98,2
8'	9,2	11,3	94,0
16'	8,8	7,78	92,5
30'	8,4	5,57	89,0
1 u.	8,0	3,85	85,0
2 u.	7,6	2,63	80,6
3 u.	7,2	2,14	78,0
4 u. 41'	4,05	1,265	73,4
7 u. 41'	3,65	0,94	70,2
22 u. 41'	3,25	0,515	63,5

TABEL Nr 18

Klei van Celles (vette)

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	99,0
8'	9,2	11,3	94,5
16'	8,8	7,78	90,5
30'	8,4	5,57	83,5
1 u.	8,0	3,85	78,0
2 u. 3'	7,6	2,62	71,7
2 u. 55'	7,2	2,14	69,2
5 u. 21'	4,05	1,185	61,0
8 u. 21'	3,65	0,9	58,5
23 u. 21'	3,25	0,51	51,7

TABEL Nr 19

Lepage V

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	93,5
8'	9,2	11,3	90,1
16'	8,8	7,78	89,7
30'	8,4	5,57	87,5
1 u.	8,0	3,85	86,1
2 u.	7,6	2,65	86,0
2 u. 53' 5"	7,2	2,18	85,0
5 u. 15'	4,05	1,195	82,2
6 u. 15'	3,65	0,91	80,0
22 u. 30'	3,25	0,51	76,3

TABEL Nr 20

Welkenraat (zwarte)

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,6	16,35	93,0	92,2
8'	9,2	11,3	85,5	85,1
16'	8,8	7,78	76,2	74,0
30'	8,4	5,57	66,7	66,2
1 u.	8,0	3,85	56,0	56,2
2 u.	7,6	2,65	47,7	47,1
3 u.	7,2	2,14	42,6	42,1
4 u. 52'	4,05	1,224	33,3	—
9 u. 52'	4,05	0,92	29,6	28,9
22 u. 52'	3,25	0,512	21,7	—

TABEL Nr 21

Welkenraat (gele)

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,6	16,35	94,5	96,5
8'	9,2	11,3	90,5	92,2
16'	8,8	7,78	85,5	87,0
30'	8,4	5,57	79,7	81,0
1 u.	8,0	3,85	73,0	74,2
2 u.	7,6	2,65	67,7	67,2
2 u. 51'	7,2	2,16	64,4	64,0
5 u. 16'	4,05	1,19	55,5	55,5
8 u. 16'	3,65	0,905	52,0	53,1
23 u. 16'	3,25	0,51	45,2	44,0

TABEL Nr 22

Welkenraat (roode)

Tijd	Hoogte	k	1e proef	2e proef
	cm.		%	%
0	10,0	—	—	—
4'	9,6	16,35	92,0	91,0
8'	9,2	11,3	87,5	86,5
16'	8,8	7,78	83,2	82,5
30'	8,4	5,57	78,5	78,0
1 u.	8,0	3,85	72,0	—
1 u. 8'	8,0	3,6	—	70,2
2 u.	7,6	2,66	66,2	64,0
3 u.	7,2	2,11	63,4	62,0
5 u. 15'	4,05	1,195	—	54,5
7 u. 18'	3,65	0,96	—	50,4
9 u. 18'	4,05	0,9	50,0	—
21 u. 45'	3,23	0,527	—	42,1
24 u. 24'	3,65	0,527	41,6	—
24 u. 45'	2,85	0,46	—	40,2

TABEL Nr 23

Klei van Celles

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	93,2
8'	9,2	11,3	90,0
16'	8,8	7,78	86,5
30'	8,4	5,57	82,6
1 u.	8,0	3,85	77,0
2 u.	7,6	2,63	72,0
3 u.	7,2	2,14	69,6
6 u. 35'	4,05	1,07	60,8
10 u. 9'	3,65	0,817	57,5
23 u. 30'	3,25	0,507	49,3

TABEL Nr 24

Klei « Jeune Chenois »

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	72,5
8'	9,2	11,3	67,7
16'	8,8	7,78	61,8
30'	8,4	5,57	57,5
1 u.	8,0	3,85	52,7
2 u.	7,6	2,63	48,6
3 u.	7,2	2,14	46,2
5 u. 4'	4,05	1,21	42,6
8 u. 14'	3,65	0,907	38,3
23 u.	3,25	0,512	—

TABEL Nr 25

Klei van St-Ghislain

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	93,2
8'	9,2	11,3	80,7
16'	8,8	7,78	68,6
30'	8,4	5,57	59,2
1 u.	8,0	3,85	51,0
2 u. 15'	7,6	2,5	43,7
3 u. 19'	7,2	2,01	41,0
5 u. 24'	4,05	1,18	36,2
8 u. 19'	3,65	0,902	33,2
23 u. 9'	3,25	0,51	26,0

TABEL Nr 26

Potbakkersklei van « Andenne »

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	93,0
8'	9,2	11,3	90,0
16'	8,8	7,78	87,5
30'	8,4	5,57	82,0
1 u. 8'	8,0	3,62	73,3
2 u.	7,6	2,65	67,5
5 u.	4,05	1,23	50,4
7 u. 20'	3,65	0,96	46,7

TABEL Nr 27

Terhagen (blauwe)

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,8	16,35	91,5
8'	9,2	11,3	87,5
16'	8,8	7,78	83,5
33'	8,4	5,32	77,7
1 u.	8,0	3,85	73,2
2 u. 4'	7,6	2,61	69,5
3 u.	7,2	2,14	67,4
4 u. 56'	4,05	1,235	62,2
7 u. 56'	3,65	0,925	59,0
22 u. 56'	3,25	0,513	52,7

TABEL Nr 28

Terhagen (grijze)

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	85,2
8'	9,2	11,3	73,0
16'	8,8	7,78	70,2
30'	8,4	5,57	64,4
1 u.	8,0	3,85	57,7
2 u.	7,6	2,65	54,7
3 u.	7,2	2,14	51,0
9 u. 35'	4,05	0,885	42,3
27 u. 18'	3,25	0,47	36,1

TABEL Nr 29

Tielrode

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	39,6
8'	9,2	11,3	35,0
16'	8,8	7,78	33,3
30'	8,4	5,57	32,0
1 u.	8,0	3,85	30,1
2 u.	7,6	2,63	29,0
3 u. 24'	7,2	1,965	27,4
5 u. 20'	4,05	1,185	25,4
8 u. 20'	3,65	0,9	23,1
23 u. 20'	3,25	0,51	21,1

TABEL Nr 30

Chièvres

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	15,35	78,5
8'	9,2	11,3	73,2
16'	8,8	7,78	67,9
30'	8,4	5,57	64,2
1 u.	8,0	3,85	58,5
2 u.	7,6	2,65	52,2
3 u.	7,2	2,14	56,7
4 u. 36'	4,05	1,26	45,2
7 u. 27'	3,65	0,955	41,2
23 u.	3,25	0,512	27,8

TABEL Nr 31

Aarde van « Hermalle »

Tijd	Hoogte	k	%
	cm.		
0	10,0	—	—
4'	9,6	16,35	60,0
8'	9,2	11,3	55,7
16'	8,8	7,78	51,6
30'	8,4	5,57	47,6
1 u.	8,0	3,85	42,0
2 u.	7,6	2,65	34,7
3 u.	7,2	2,14	30,9
4 u. 50'	4,05	1,26	24,0
8 u.	3,65	0,92	20,0
23 u. 20'	3,25	0,5	12,9

LITERATUUR (Deel II, Hoofdstuk III.)

1. ANDREASSEN. Kolloid. chem. Beihefte, **27** (1928), bl. 349-458.
2. GESSNER. Die Schlämanalyse, Leop. Voss. Leipzig, 1931.
3. HEIKEL, VINTHER, LASSON. Ber. Dtsch. Ker. Ges., 1935, **14**, bl. 259.

HOOFDSTUK IV

OPLOSBAARHEID IN HCL

Wij hebben nagegaan welke hoeveelheid ijzer- en aluminiumoxyde door HCl bij ca. 100° uit de bestudeerde kleisoorten kon worden opgelost. De klei werd niet aan een voorafgaande verhitting onderworpen.

De uitkomsten, kunnen worden vergeleken met die van de bepaling van de korrelgrootte, waaruit is te zien in hoeverre de oplosbaarheid van het aluminiumoxyde gepaard gaat met de dispersie. Aldus zullen wij ook de bevestigingen van Vasel (4) kunnen schatten [1].

Bovendien, zullen wij door vergelijking met de resultaten, door andere methodes verkregen, kunnen nagaan in hoeverre wij het eens kunnen zijn met de beweringen van talrijke auteurs, waaronder Lehman & Neumann (2), aangaande het verband tusschen de oplosbaarheid in HCl bij 100° en de hoeveelheid allophanoïden.

De aangewende methode is die, welke algemeen gebruikt wordt: in een waterbad laat men de volgende oplossing koken: 5 gr. klei, 60 cm³ geconcentreerd HCl, verdund met water tot 500 cm³.

Boven de kogelflesch wordt een koeltoestel aangebracht om de oplossing op hetzelfde volume te behouden gedurende de behandeling die 3 uren duurt.

Dan wordt de oplossing gefiltreerd en gewasschen waarna het filtraat weder op 500 cm³ gebracht wordt.

(1) Cf. bl. 1052.

Men bepaalt het $Al_2O_3 + Fe_2O_3$ in de oplossing gravimetrisch.

Het Fe_2O_3 werd colorimetrisch bepaald op de boven aangeduide manier. Tabel 32 deelt de verkregen uitkomsten mee.

TABEL Nr 32

Nummer	Kleisoorten	A % $Al_2O_3 + Fe_2O_3$	B % Al_2O_3	C % Fe_2O_3	D % Al_2O_3/Al_2O_3	E % Fe_2O_3/Fe_2O_3
	a) *Kaolien :*					
1.	Zettlitz	2,7	2,42	0,28	6,1	38,0
2.	Les Eyzies . . .	3,9	3,65	0,25	9,3	50,0
3.	Transinne . . .	—	—	—	—	—
4.	Libin D I . . .	—	—	—	—	—
	b) *Vette klei :*					
5.	Delforge	7,8	7,06	0,745	23,6	26,0
6.	Vaudaigle . . .	5,05	4,9	0,15	19,4	10,0
7.	Celles	4,27	4,11	0,16	15,2	12,2
8.	Lepage V . . .	6,41	6,33	0,08	20,5	12,7
	c) *Potbakkersklei :*					
9.	Celles	5,2	4,95	0,25	17,4	17,8
10.	Andenne . . .	5,27	2,9	2,37	12,5	81,0
11.	Jeune Chenois .	2,79	2,51	0,28	11,15	37,0
12.	Welkenraat, zwarte.	2,15	1,78	0,37	7,35	27,2
13.	Welkenraat, gele .	2,26	1,74	0,52	12,5	27,1
14.	Welkenraat, roode .	3,85	2,35	1,5	10,0	—
15.	St-Ghislain . . .	2,3	1,8	0,5	10,8	—
	d) *Baksteenklei :*					
16.	Terhagen, grijze .	8,19	6,4	2,1	—	39,0
17.	Terhagen, blauwe .	9,96	6,0	2,65	—	72,0
18.	Tielrode	6,33	2,93	3,4	12,3	62,0
19.	Chièvres . . .	4,85	0,83	4,02	—	61,0

Kolom A geeft het percentage opgelost Al_2O_3 + Fe_2O_3 berekend t.o.v. het gewicht der behandelde klei. Kolom B vermeldt enkel het percentage Al_2O_3 in oplossing t.o.v. hetzelfde gewicht.

Kolom C het percentage Fe_2O_3.

Kolom D het percentage opgelost Al_2O_3, berekend t.o.v. het totale aluminiumoxyde in de bestudeerde klei aanwezig.

Kolom E het percentage Fe_2O_3 berekend t.o.v. het totale ijzeroxyde in de bestudeerde klei.

Conclusies uit de hoofstukken III en IV

Zooals vermeld ([1]) wordt de extractie-methode door zoutzuur, die wij in dit laatste hoofdstuk uiteenzetten, dikwijls gebezigd om het allophanoïden-gehalte der kleisoorten te bepalen.

Vasel (4) heeft bevestigd dat een dergelijke methode ten hoogste den graad van fijnheid eener stof kon vaststellen maar niet als rationeele analyse kon worden gebruikt.

Om dit verschilpunt op te helderen, hebben wij de proeven ondernomen die in de twee laatste hoofdstukken vermeld werden. Om de resultaten, door de twee methodes verkregen, te vergelijken, geven wij de fijnheid van de klei aan door het percentage der stof waarvan $k \leq 0,5\ \mu$.

Tabel nr 33 toont dit percentage in iedere kleisoort naast het percentage opgelost Al_2O_3.

([1]) Cf. bl. 1050.

TABEL Nr 33

Nummer in fig. 12	Benaming	% Al_2O_3	% k 0,5 μ
	Kaolien :		
1.	Zettlitz	2,42	35
2.	Les Eyzies	3,65	49
	Vette klei :		
5.	Delforge	7,06	86
6.	Vaudaigle	4,9	64
7.	Celles	4,11	51
8.	Lepage V	6,33	76
	Potbakkersklei :		
9.	Celles	4,95	50
10.	Andenne	2,9	44
11.	Jeune Chenois . . .	2,51	39
12.	Welkenraat, zwarte .	1,78	21
13.	Welkenraat, gele . .	1,74	43
14.	Welkenraat, roode . .	2,35	41
15.	St-Ghislain	1,8	25
	Baksteenklei :		
16.	Terhagen, grijze . .	6,4	36
17.	Terhagen, blauwe . .	6,0	52
18.	Tielrode	2,93	21
19.	Chièvres	0,85	27

Indien men deze waarden in diagram (fig. 12) opstelt, bemerkt men dat de punten, die overeenkomen met Zettlitzer kaolien, kaolien van « Les Eyzies », vette klei « Lepage », vette klei « Delforge », op een rechte lijn liggen, en dat het percentage opgelost Al_2O_3 recht evenredig is met het percentage der stof waarin $k \leq 0,5\ \mu$.

Elders ([1]) in dit werk wordt er op gewezen dat onder de kleisoorten, die wij onderzocht hebben, deze juist de zuiverste zijn (d.i. die welke hoofdzakelijk kleisubstantie bevatten).

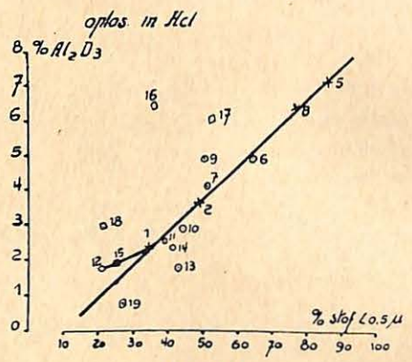


Fig. 12.
(Voor nummers zie tabel 33)

De punten, waardoor de andere vette kleisoorten worden aangegeven, liggen in de nabijheid der rechte lijn die de hierboven vermelde punten vereenigt. De verschillende soorten potbakkersklei verwijderen zich meer van de strenge evenredigheid, die voor de vette kleisoorten opgemerkt werd.

De gewone kleisoorten staan klaarblijkelijk niet in dezelfde verhouding. Maar deze bevatten ook de meest uiteenloopende bestanddeelen en voor deze kleisoorten kan men dan ook uit de oplosbaarheid in HCl niet het minste verband met het allophanoïden-gehalte afleiden.

Als conclusie uit onze proeven kunnen wij vaststellen. dat er voor de vette klei en voor de meeste soorten potbakkersklei, een verhouding ([2]) bestaat tusschen

([1]) Deel III, hoofdstuk III.
([2]) De lineaire verhouding van fig. 12 heeft natuurlijk iets toevalligs.

den graad van fijnheid en de oplosbaarheid der stof in chloorwaterstof. Dit werk bewijst dus ten volle de hypothese van Vasel. Niets geeft aanleiding te veronderstellen, dat de onderzochte kleisoorten allophanoïden bevatten en de graad van oplosbaarheid in HCl is zeker niet een criterium voor de aanwezigheid van deze mineralen.

LITERATUUR (Deel II, Hoofdstuk 4.)

1. KEPPELER, Sprechsaal, **58**, bl. 614; 1925.
2. LEHMAN & NEUMANN. Ber. D. Ker. Ges., **12**, 327; 1931.
3. NEUMANN & KOBER, Sprechsaal, **59**, 608; 1926.
4. VASEL. Ker. Rundschau, **46**, 543; 1935.

HOOFDSTUK V

THERMISCHE ANALYSE (1)

Bij de studie van kaolien- en kleisoorten hebben tal van onderzoekers (2) de thermische analyse aangewend. Deze kan geschieden volgens de eenvoudige methode door Le Chatelier (2) beschreven of volgens de differentiaal-methode door Austin uitgedacht en door Burgess (1) verbeterd (3).

De thermische analyse behoort, zooals wij reeds zeiden, tot de methodes die toelaten, tijdens de geleidelijke verhitting, de reacties te volgen welke zich in den schoot der bestudeerde stof voordoen. In den loop van onze studie over de dehydratatie hebben wij bewezen, dat het verschil in de resultaten, door de twee methodes verkregen, voortspruit uit het feit, dat, in het eerste

(1) Het kritisch onderzoek der thermische analyse, dat in de eerste bladzijden van dit hoofdstuk zijn plaats vindt te zamen met de verkregen resultaten voor het kaolien, waren het onderwerp van een voorloopige uitgave in het *Natuurwetenschappelijk Tijdschrift* 19 - bl. 91; 1937.

(2) Namelijk door: Le Chatelier, Rieke, Satoh. Granger, Insley & Ewell. Cf. op. cit.

(3) In dit geval verhit men in denzelfden oven twee monsters waarvan het eene samengesteld is door de te bestudeeren stof, het andere door een vergelijkingsstof die geen reactie geeft binnen de grenzen der bestudeerde temperaturen. Een thermokoppel wordt in het te onderzoeken monster geplaatst en een ander in de vergelijkingsstof. Deze twee koppels worden in oppositie verbonden en men kan ieder oogenblik meten: 1° de temperatuur van het verhitte monster; 2° het temperatuursverschil tusschen dit monster en de vergelijkingsstof.

geval, de verhittingsduur aanmerkelijk korter was dan in het tweede.

Deze opmerking is vooral gerechtvaardigd voor zooverre het de thermische analyse betreft; want, zoo men zich voor zou kunnen stellen, dat het mogelijk zou zijn, de uitzetting van een monster kaolien te bestudeeren door het van 20° tot 1.000° te verhitten in een tijdruimte zóó groot als men ze verlangt (zelfs verscheidene maanden), dan is zulks niet mogelijk voor de thermische analyse die, om nauwkeurig te zijn, slechts op kortstondige reacties kan worden toegepast.

Inderdaad vereischt het principe der thermische analyse zelf een meetbaar temperatuursverschil tusschen de temperatuur van de vergelijkingsstof en die van het bestudeerde monster.

Voor een zeer trage verhitting, (mijn ondervinding heeft bewezen, dat men in de praktijk den verhittingsduur van 10 uren niet mag overtreffen, om het monster van 20° tot 1.000° te doen stijgen), wat ook de belangrijkheid van de thermische reactie mag zijn, zal het te meten temperatuursverschil zeer klein worden en wegvallen tegen de temperatuursverschillen veroorzaakt door de onregelmatigheden in de verwarming van den oven.

Ondanks dit ernstige en niet te vermijden bezwaar, kan de thermische analyse, zooals het verder zal worden bewezen, kostbare inlichtingen verschaffen aangaande het gedrag der kaolien- en kleisoorten tijdens de verhitting, vooral waar het er op aankomt verschillende kleisoorten, met één zelfde snelheid verhit, te vergelijken. Toch staat het vast, dat men geen volstrekte waarde moet hechten aan de opgegeven temperaturen.

Wij hebben tal van thermische analyses toegepast op Zettlitzer kaolien, op kaolien van « Les Eyzies » (Fransch kaolien) en op Belgische kleisoorten van verschillende herkomst.

Deze analyses werden meestal verricht volgens de differentiaalmethode door middel van verschillende apparaturen.

1° *Apparaat van Le Chatelier Saladin* (5).

Dit apparaat is wel bekend en wordt algemeen in de studie der metallographie gebruikt.

De door ons aangenomen vergelijkingsstof was Zettlitzer kaolien vooraf op 1.200° gegloeid.

Bij onze eerste proefnemingen, op de door verschillende onderzoekers (4) (6) aangeduide manier, waren de vergelijkingsstof en het te bestudeeren monster cylindervormig en werden deze aan de uiteinden vereenigd (fig 13*a*).

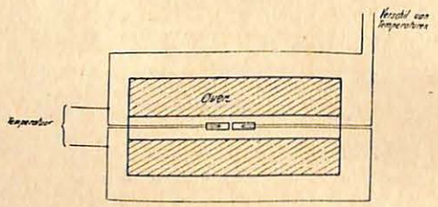


Fig. 13*a*.

Daar het echter zeer moeilijk is een goed constante temperatuur in den oven te bekomen, hebben wij deze handelwijze verlaten om die aan te nemen, waarvan de juiste uitvoering te danken is aan Dr Rosenthal en die door hem veel gebruikt wordt bij de analyse van staalsoorten.

Hier hebben vergelijkingsstof en monster beide een halfcylindrischen vorm (fig. 13*b*). Samengevoegd vormen zij een cylinder, die dan in de ovenas wordt geplaatst. Aldus krijgt men voor twee identieke monsters een kurve die de abscissenas zeer nabij is..

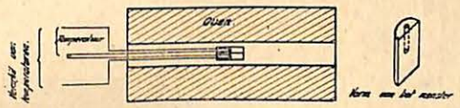


Fig. 13*b*.

Nauwkeurigheid.

Het apparaat laat toe 13 × 18 cm. platen te gebruiken.

Op de abscis komt 1 cm. overeen met 0,855 millivolt.

De tabellen van Leeds en Northrup, die de temperaturen als functie van de spanningen voor de Pt/Pt - Rh koppels 10 % opgeven, wijzen aan dat 0.15 millivolt overeenkomen met 15° rondom 500° en met 13° rondom 900°.

Voor de continue en ongeveer lineaire verhooging van de temperatuur in den oven hebben wij geen gebruik gemaakt van weerstanden die, om de automatische en lineaire temperatuursverhooging te verzekeren, een tamelijk ingewikkelde apparatuur vereischen zooals het kammenstelsel door P. Vallet (7) voorgesteld. Want, deze schrijver heeft analytisch bewezen, dat de lineaire verlaging van den weerstand geen aanleiding geeft tot evenredige verhooging van de in den oven ontwikkelde warmte.

Voor de regeling van den verwarmingsstroom hebben wij een kleinen autotransformator (1) gebruikt.

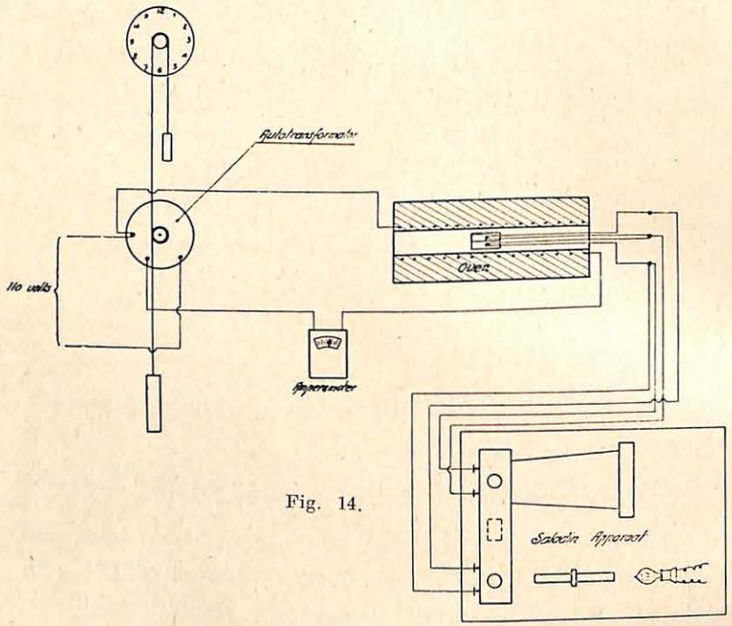


Fig. 14.

In dit geval is de hoek-verplaatsing van het handvat recht-evenredig met de spanningsverandering op de klemmen van den oven. Aangezien de weerstand van de nichroomwikkeling ongeveer onafhankelijk is van de temperatuur, verandert de stroomsterkte in den oven evenredig met de hoek-verplaatsing van het handvat. Het watt-verbruik van den oven is dus:

$$W = RI^2$$

$$W = R\left(I + \frac{II - I}{H}\alpha\right)^2$$

(1) Fabricage De Backer, Brussel.

Daarin zijn :

II = Stroomsterkte bij het einde van den handvatloop;

I = Stroomsterkte bij het begin van den handvatloop;

H = Totale hoek tusschen den aanvangs- en eindstand, van het handvat;

α = De hoek door het handvat met zijn aanvangsstand op een gegeven oogenblik gevormd.

Bij differentiatie heeft men :

$$dW = 2R\left(\frac{II - I}{H}\right)^2 \alpha\, d\alpha + 2I\,\frac{II - I}{H}\,R\, d\alpha$$

Uit deze vergelijking volgt dat, evenals voor het door P. Vallet (7) onderzochte geval, de vergrooting van het watt-verbruik voor éénzelfde variatie van α kleiner is in het begin van den loop dan op het einde. Nochtans is, zooals de kurven in fig. 15 aanduiden, de variatie dW als functie van α veel minder snel dan in het geval van inschakeling van een regelbaren weerstand.

De krommen werden vastgelegd voor den oven dien wij gebruikt hebben.

De weerstand van den oven is: 23,4 ohm.

De spanning van het net: 110 volt.

De maximale stroomsterkte is dus: 4,7 amp.

Voorafgaande proeven hebben aangetoond dat de aanvangssterkte 1,5 amp. moest zijn.

Men kan analytisch bewijzen dat de functie: $I^2 = f$ (tijd) veel dichter nabij een rechte lijn ligt bij de verhooging van 1,5 amp. tot 4,7, verkregen door gebruik van een autotransformator, dan door vermindering van weerstanden.

In fig. 15 kan men de resultaten vergelijken, die in beide gevallen verkregen werden.

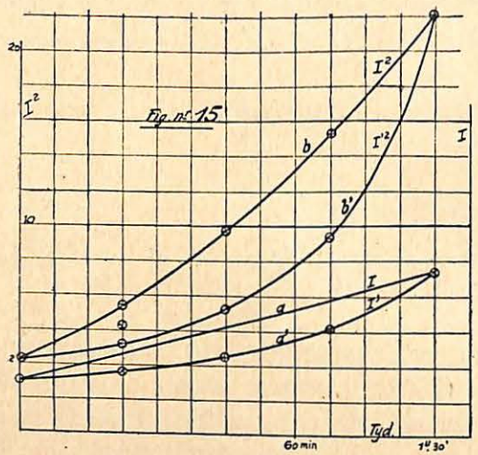


Fig. 15.

Kurve a geeft de variatie der stroomsterkte in den oven weer bij het gebruik van een autotransformator. Kurve a' toont de variatie der stoomsterkte als men in de keten, in serie, een weerstand van 50 ohm inschakelt en hem evenredig met den tijd vermindert.

Kurve b toont de variatie van I^2R in den oven ontwikkeld bij het gebruik van den autotransformator, en kurve b' dezelfde bij het gebruik van den weerstand. Op te merken valt dat b veel meer een rechte lijn benadert dan b'. Het zou trouwens niet wenschelijk zijn dat b een rechte lijn voorstelde, want de temperatuur van een oven kan niet evenredig stijgen met de ontwikkelde warmte, aangezien de verliezen, door uitstraling en correctie, met de temperatuur vermeerderen.

Fig. 16 vertoont de kurve: temperatuur = f (tijd) verkregen bij het in werking stellen van het handvat door middel van een uurwerk.

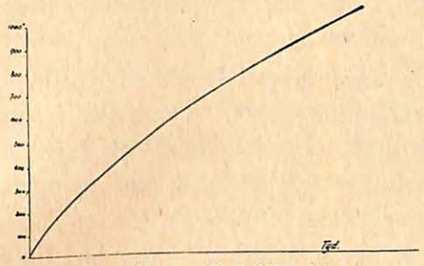


Fig. 16. — Verhittingslijn.

2° *Gevoelige differentiaalmethode.*

De apparatuur is eenvoudig en gevoelig maar minder practisch dan de pas beschrevene.

De temperatuur van het onderzochte monster wordt op een millivoltmeter HB 1084 afgelezen.

Het ijken van thermokoppel en millivoltmeter werd door middel van zuivere metalen uitgevoerd en een ijkkurve opgesteld.

Het temperatuursverschil werd gemeten door middel van een galvanometer Siemens van het type 50 ohm.

De bestendige afwijking voor dezen galvanometer, gemeten op een schaal op 1 meter geplaatst, is 183 mm./μ ampere.

De weerstand van den galvanometer is 60 ohm. Dus is de afwijking 183 mm./60 μ volt.

De reacties zijn zoo hevig dat deze gevoeligheid te groot is en men de kans loopt tijdens de metingen de lichtspot uit de grenzen van de schaal te zien slaan. Daarom heeft men in serie met dezen galvanometer een weerstand ingeschakeld.

De ondervinding heeft geleerd, dat een weerstand van 150 ohm, die de afwijking op 73 mm./60 μ volt terugbrengt, de meest geschikte is.

In dit geval, komt een afwijking van 10 mm. overeen met 0,0082 millivolt.

Volgens de tabellen van Leeds en Northrup komt dit potentiaalverschil, voor een Pt/Pt-Rh koppel 10 %, overeen met 0,8° zoowel bij 500° als bij 900°, wat een 19 maal grootere gevoeligheid beteekent dan die van het hierboven beschreven apparaat.

De koude koppellasschen bevinden zich in glazen buizen, in een met water gevuld Dewarvat gedompeld. Men teekent de temperatuur van deze lasch aan bij het begin en op het einde van iedere proef en men verricht de gebruikelijke correcties.

De kurven, die in abscis de temperatuur van het monster en in ordinaat het overeenkomstige temperatuursverschil weergeven, worden door middel van punten gevormd.

Iedere minuut teekent men de temperatuur van het monster op en de uitwijking van den galvanometer.

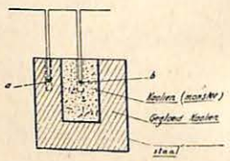


Fig. 17.

De noodzakelijkheid poeders te onderzoeken, die men niet of moeilijk tot half-cylindrische vormen kan brengen, heeft er ons toe geleid een toestel te gebruiken zooals fig. 17 het aanduidt.

In dit geval bevindt zich de stof in een kroes van kaolien bij voorbaat gegloeid op 1.200°. Deze kroes zelf is voorzien van een omhulsel van roestvrij staal ten einde de temperaturen gelijkmatig te verdeelen.

Een van de koppels is midden in de stof geplaatst, de andere in den wand van den kroes zelf.

In dit geval, bekomt men bij de verhitting van een inert lichaam geen horizontale lijn, want de temperatuur van a is altijd hooger dan die van b.

De verklaring der resultaten is minder gemakkelijk dan bij de vorige methode, maar is toch altijd mogelijk zonder te veel moeilijkheden.

De nauwkeurigheid der meting is zoo groot, dat de minste plotselinge schommeling in de verhitting van den oven temperatuursverschillen zou verwekken tusschen de twee ingestelde monsters, wat de verklaring der aflezing onmogelijk zou maken.

Om deze reden moest er afgezien worden van de boven vermelde inrichting voor de trapsgewijze temperatuursverhooging van den oven.

De afwijking van 1,5 volt van den geregelden wisselstroom waarover wij beschikken, was overigens reeds van nature oorzaak van te groote afwijkingen.

Daarom hebben wij onze toevlucht genomen tot een accumulatorenbatterij van groote capaciteit en wij hebben de stroomsterkte geregeld op een bepaalde waarde, om daarna de temperatuursverhooging van het monster aan te teekenen, alsmede het temperatuursverschil der twee koppels.

De verkregen temperatuursverhooging was verre van lineair, maar zij vertoonde ten minste geen discontinuiteit.

Fig. 18 toont den gang dezer verhooging aan en ook de kurve der temperatuursverschillen tusschen de twee koppels.

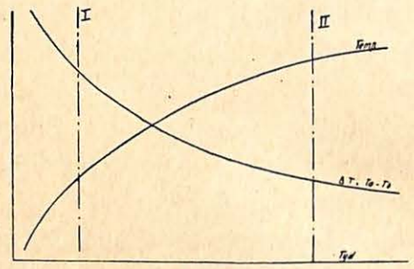


Fig. 18.

Eerst gaat de temperatuur snel omhoog, daarna trager en trager, om ten slotte constant te worden.

Zoo verminderen ook de temperatuursverschillen tusschen de twee koppels tot een zeer geringe waarde en worden ten slotte constant.

Slechts een deel van deze kurven kan benuttigd worden, namelijk in het gebied waar zij het meest de rechte lijn benaderen (in de practijk tusschen I en II).

Om deze reden is het niet mogelijk gedurende de thermische analyse van 20° tot 1.000° een enkele constante stroomsterkte te behouden.

Men werkt dan per zone, verbreekt den stroom tusschen iedere bewerking en laat iedermaal den oven iets afkoelen. Zoo hebben wij met trappen van 200° gewerkt, gewoonlijk ingedeeld als volgt:

200°	tot	350°
300°	tot	500°
450°	tot	650°
600°	tot	800°
750°	tot	950°

Resultaten door de thermische analyse verkregen

I. — *Kaolien, halloysiet, dickiet.*

Fig. 19 geeft de thermische differentiaal-kurven weer van het Zettlitzer kaolien voor verschillende verhittingssnelheden, alsmede de thermische kurve van het kaolien van « Les Eyzies ».

Wij stellen vast, dat door een verhittingsduur van 30 minuten, 1 u. 30 of 4 u. de aanvangstemperatuur der dehydratatie van het kaolien dezelfde is (500°).

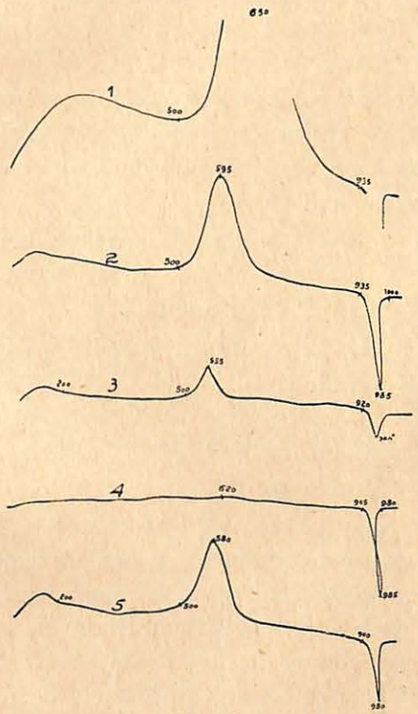


Fig. 19.

1. Verhittingsduur : 30 min.)
2. » : 1 u. 30') Zettlitzer kaolien.
3. » : 4 u.)
4. » : 1 u. 30' (gedehydrateeerd Zet. kaolien).
5. » : 1. u. 30' (Kaolien van « Les Eyzies »).

Dit verschijnsel schijnt op het eerste gezicht in strijd te zijn met de resultaten, die wij verkregen hebben in het deel dat over de dehydratatie handelt en waar men opmerkt dat de aanvangstemperatuur der dehydratatie des te lager is naarmate de verhittingssnelheid kleiner is. De thermische analyse geeft integendeel gelijke temperaturen voor verwarmingssnelheden begrepen tusschen 32° en 4° per minuut.

Dit verklaart trouwens dat, langen tijd, tal van onderzoekers, die de thermische analyse gebruikten, bij 500° een echt omzettingspunt dachten te vinden, veroorzaakt door een monovariant evenwicht.

De overeenkomst der dehydratatie-temperaturen voor verschillende verhittingssnelheden wordt verklaard door den overwegenden invloed van de temperatuur op de dehydratatie-snelheid.

Indien de verhittingsduur 30 minuten bedraagt, om het monster van 20° op 1.000° te brengen, dan is de verhittingssnelheid 32° per minuut.

De tijd, om de temperatuur van 400° tot 500° te verhoogen, is 3 minuten.

Wanneer daarentegen de verhittingstijd 4 uren is, dan zal de tijd, om van 400° tot 500° te stijgen, op 24 minuten gebracht worden.

In het tweede geval, zal het monster 21 minuten langer onderworpen geweest zijn aan temperaturen tusschen 400° en 500°, maar proefnemingen van Pieters (4) bewijzen ([1]), dat bij deze temperaturen de snelheid der dehydratatie zoodanig gering is dat maar heel weinig water vrij is kunnen komen gedurende deze korte tijdruimte en dat de geadsorbeerde warmte onbeduidend is.

([1]) Zie fig. 77.

De thermische analyse van het kaolien van « Les Eyzies » levert reacties op, die geheel en al dezelfde zijn als bij het Zettlitzer kaolien.

Opgemerkt dient dat men alleen rekenschap moet houden met de temperaturen bij het begin der reactie, want de maxima der uitwijking hangen ook af van de massa van het onderzochte monster.

Wij hebben deze proeven herhaald op de meest gevoelige manier, die wij hier boven beschreven hebben. De verkregen uitkomsten vallen samen met die der methode Saladin - Le Chatelier. De verhittingssnelheid was 3° per minuut in het dehydratatie-traject (de totale duur voor de verhitting van 20° tot 1,000° was 5 uren). Men zou nog den verhittingsduur kunnen verlengen, maar dan moet men de gevoeligheid der meting vergrooten.

Voor een totalen verhittingsduur van 10 uren is het gebruik der volle gevoeligheid van den Siemens-galvanometer reeds noodzakelijk. Maar, bij zulk een uiterste nauwkeurigheid in het opnemen der temperaturen, veroorzaakt de geringste, en onvermijdelijke schommeling in den verhittingsstroom, een afwijking in de kurve der temperatuursverschillen, die de interpretatie van de verkregen kurve moeilijk, en soms onmogelijk maakt.

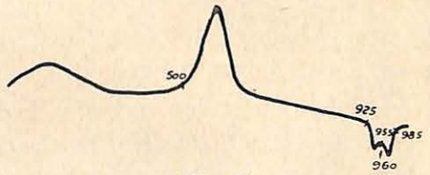


Fig. 20.
Halloysiet van Angleur.
Verhittingsduur: 1 u. 30'.

De nauwkeurigheid van de thermische analyse heeft dus een grens, die blijkbaar niet te overschrijden is.

Fig. 20 vertoont de thermische differentiaal-kurve van het Halloysiet van Angleur.

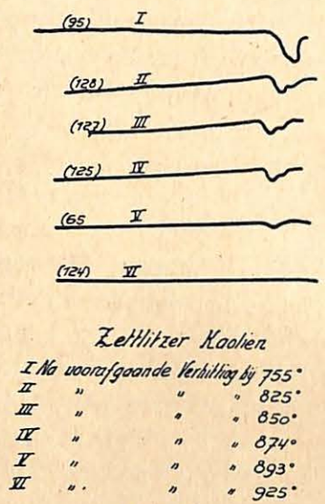


Fig. 21.

Fig. 21 vermeldt den gang der analyses van Zettlitzer kaolien, dat een voorafgaande verhitting van 24 uren, bij verschillende temperaturen ondergaan had.

Aangezien het kaolien dan zijn plasticiteit verloren heeft is het niet meer mogelijk, na een verhitting bij vrij hooge temperatuur, het nog tot de halfcylindrische vormen te kneden, zooals boven aangeduid is.

De analyse geschiedde in een specialen kroes, waarin van eenen kant de vergelijkingsstof geplaatst werd en aan den anderen kant het samengeperste poeder der te analyseeren stof.

Hoewel het niet mogelijk is aan zulke analyses een kwantitatieve waarde toe te kennen, kan men toch de vermindering van de reactiesterkte doen uitkomen voor

monsters, die van te voren bij temperaturen tusschen 750° en 925° verhit waren.

Het besluit dat er al dadelijk uit kan worden getrokken, en dat later zal worden besproken (1), is dat, na een langdurige verhitting, de door de thermische analyse aangeduide exotherme reactie geheel en al geëindigd is beneden 925°.

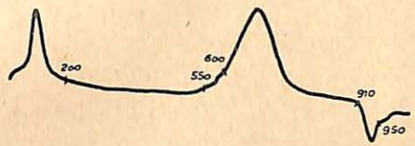


Fig. 22. — Dickiet.

Fig. 22 toont de thermische analyse van het dickiet (2), die sterk gelijkt op die van het kaolien, maar een hoogere dehydratatie-temperatuur vertoont.

II. — *Belgische kleisoorten.*

De meeste Belgische kleisoorten, die volgens al de andere methodes onderzocht werden en in Tabel n° 7 (Chemische analyse, bl. 34) voorkomen, werden onderzocht door middel van het apparaat Saladin-Le Chatelier.

De kurven der fig. 23 tot 26 deelen de verkregen resultaten mee.

Deze zullen onderzocht worden en vergeleken met de opgaven door de gravimetrische analyse en andere gebezigde methodes geleverd (3).

(1) Cf. Deel III, Hoofdstuk I.

(2) Het onderzochte monster werd ons gezonden door M. Ross (van de Geological Survey van Washington). Wij danken hem hartelijk.

(3) Cf. Deel III, Hoofdstuk III B.

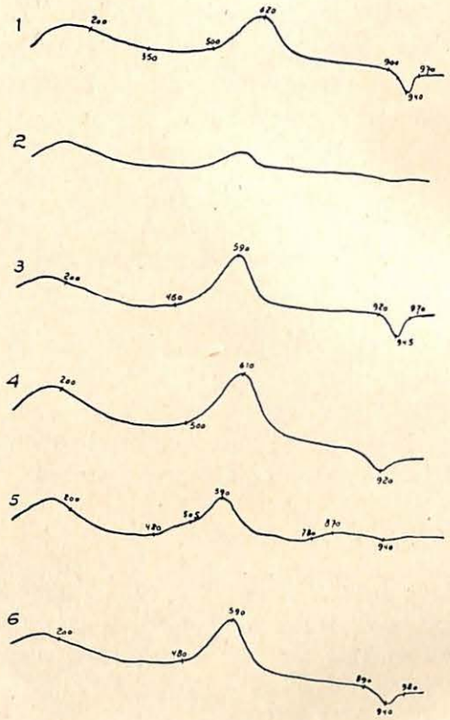


Fig. 23.

1. Klei Vaudaigle — Verhittingsduur: 1 u. 30'.
2. » » » 3 u. 30'.
3. » Celles » 1 u. 30'.
4. » Delforge » »
5. » Jeune Chenois » »
6. Potbakkersklei van Celles » »

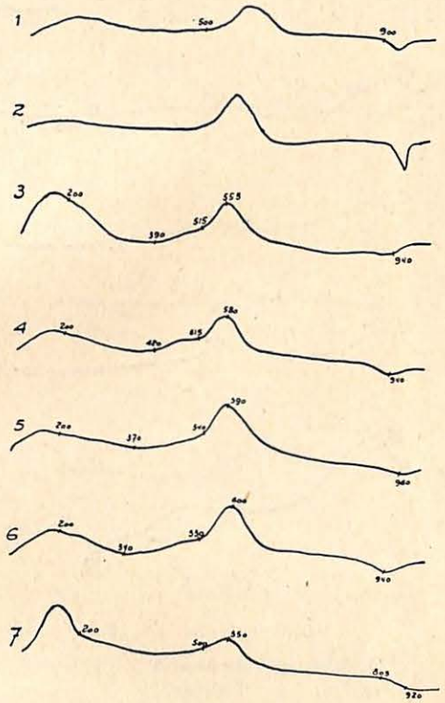


Fig. 24.

Verhittingsduur: 1 u 30.
5. Welkenraat (zwarte).
1. Le Page (Naninne).
2. Le Page V (Vezin).
3. St-Ghislain.
4. Welkenraat (gele).
5. » (zwarte).
6. » (roode).
Verhittingsduur: 3 u. 30'.
7. Welkenraat (roode).

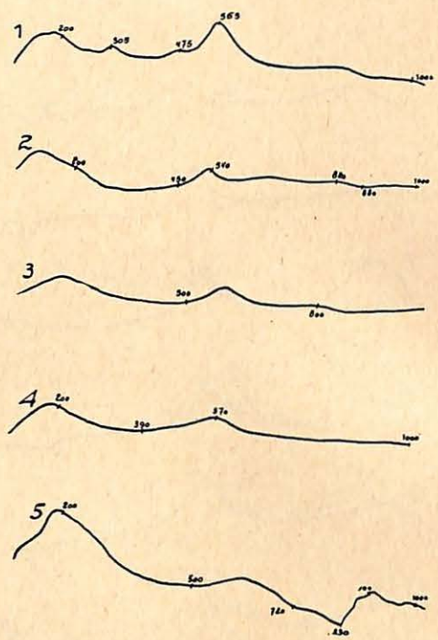


Fig. 25.

Verhittingsduur : 1 u. 30'.

1. Klei van Bernissart.
2. » » Tielrode.
3. » » Terhagen.
4. » » Chièvres.
5. » » Schepdaal.

III. — *Aanverwante materialen.*

A. — IJzerhydraten.

1. Goethiet. Fig. 27 verbeeldt de thermische analyse van het goethiet van Boignée. De dehydratatie heeft een weinig beneden 300° plaats.

2. Limoniet. Fig. 27 geeft de thermische kurven van

1° het limoniet van Fairoul (1), 2° het limoniet van Marsinne, 3° het limoniet van Vedrin, 4° het limoniet van Groenendaal, 5° het limoniet van Aubange.

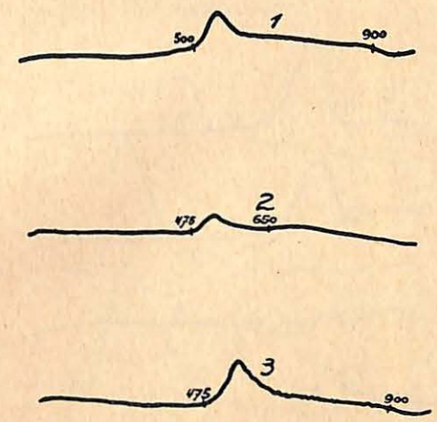


Fig. 26.

1. Kaolien van Libin D I (gezuiverd).
2. Kaolien van Libin (ruw).
Kaolien van Transinne (1ste kwaliteit).

B. — Aluminiumoxyde-hydraten.

I. — Neerslag van aluminium-hydroxyde.

Dit aluminium-hydroxyde werd verkregen door de bezinking in verdunde oplossing van $AlCl_3$ door ammoniak. Dit product werd daarna bij 110° gedroogd. Dit hydraat, dat ongeveer overeenkomst met de formule $Al_2O_3 . 2H_2O$, kan hoofdzakelijk, zooals fig. 28 aanduidt, in twee phasen ontwaterd worden. De proeven,

(1) Dit monster werd ons bezorgd door het Koninklijk Natuurhistorisch Museum van België, dank zij de welwillendheid van den Bestuurder, Prof. Van Straelen.

ondernomen voor het bepalen der diëlectriciteits-constante [1], en de resultaten, door de thermobalans [2] verkregen, toonen dat elk dezer phasen overeenkomt met het verlies van 1 molecuul water.

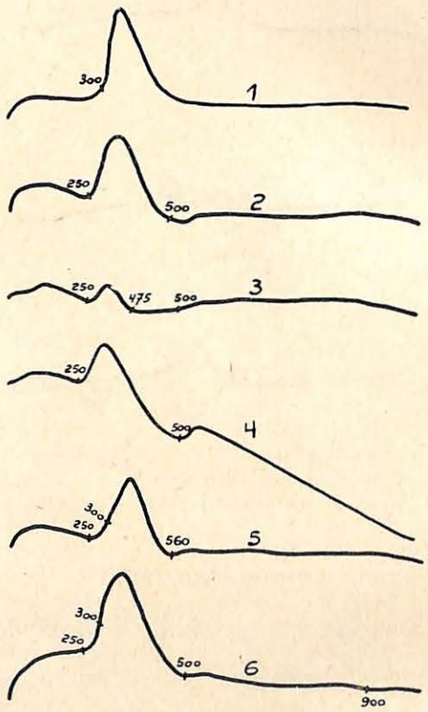


Fig. 27.

1. Goethiet van Boignée.
2. Limoniet van Fairoul.
3. » » Marsinne.
4. » » Vedrin.
5. » » Groenendaal.
6. » » Aubange.

(1) Cf. Deel II, Hoofdstuk VIII.
(2) Cf. Deel II, Hoofdstuk VI.

2. — Hydrargilliet (Gibbsiet) [1].

Fig. 28 toont de thermische analyse van:
het gibbsiet van Chihuahua;
het gibbsiet van Massachussets [1].

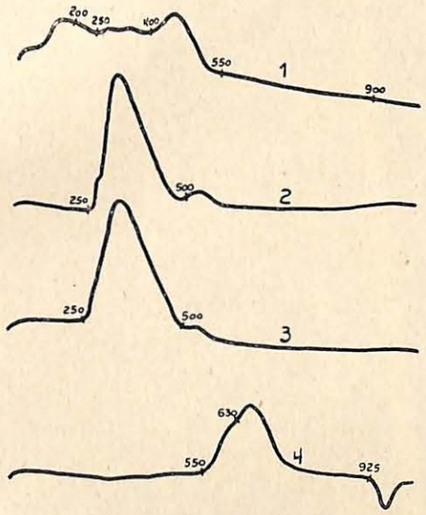


Fig. 28.

1. Aluminium - hydroxyde (neerslag).
2. Gibbsiet van Chihuahua.
3. Gibbsiet van Massachussets.
4. Diaspoor van Diln.

Het gedrag dezer twee monsters is identiek. Vóór den voornaamsten uitslag bemerkt men een lichte endotherme reactie. Ook na de dehydratatie, bij 500° wordt een nieuwe reactie aangegeven. De eerste kan aan de aanwezigheid van limoniet, de tweede aan klei toegeschreven worden. De dehydratatie-temperatuur van de delfstof zelve bevindt zich in de buurt van 280°.

(1) Cf. Deel II, Hoofdstuk VIII.

3. Diaspoor.

Fig. 28 geeft de thermische kurve van het diaspoor van Diln (1).

De voornaamste dehydratatie heeft plaats rond 560°, wat overeenkomt met het door Orcel aangegeven punt.

Er vat op te merken dat, in tegenstelling met wat voor het hydrargilliet en voor het Al_2O_3-neerslag gebeurt, het diaspoor bij ca 925° een exotherme reactie ondergaat welke op die van het kaolien gelijkt.

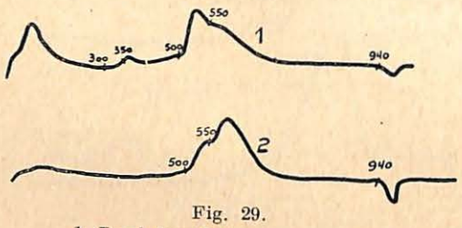


Fig. 29.
1. Rood bauxiet.
2. Wit bauxiet.

4. Bauxieten (zie fig. 29).

C. — Allophanoiden.

a) Allophaan van Visé (1).

De voornaamste dehydratatie is zeer belangrijk en geeft haar maximum bij ca 200°.

Men merkt een exotherme reactie op, die bij 850° aanvangt.

b) Steargylliet van Poitiers (1).

Dit is, volgens Orcel (3) een mengsel van kaolien en montmorrilloniet. Men neemt de kenmerkende reacties van beide mineralen waar.

(1) Bezorgd door het Kon. Natuurhist. Museum v. Belgie.

c) Hydrophylliet van Landevan (1).

Het is een montmorilloniet. Zie fig. 30. De kurve komt overeen met die door Orcel verkregen.

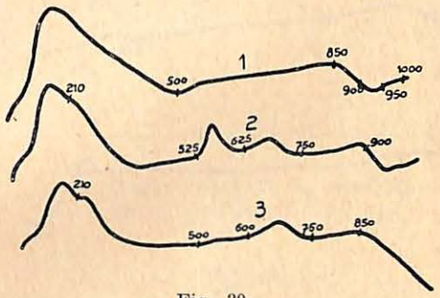


Fig. 30.
1. Allophaan van Visé.
3. Steargylliet van Poitiers.
4. Hydrophylliet van Landevan.

D. — Veldspaat.

Een reeks veldspaten van verschillende herkomst werd door ons onderzocht. Zooals te voorzien was, hebben zij geen enkele thermische reactie vertoond.

E. — Glimmer.

Fig. 31 geeft de kurve voor het muscoviet van Banca (1): er blijkt de door Stuckey vermelde dehydratatie bij ca 775° uit.

Fig. 31 geeft ook de kurve verkregen voor het biotiet van Hudson Bay (1). Men stelt alleen een exotherme reactie vast bij ca 900°. Dezelfde figuur toont de thermische kurve verkregen voor verweerd muscoviet van Nil-Saint-Vincent (1). Men ziet er de dehydratatie,

(1) Door het Kon. Natuurhistorische Museum geleverd.

die het kaoliniet kenmerkt. De exotherme reactie, die dezelfde is als die van het kaoliniet, merkt men reeds bij een lagere temperatuur op.

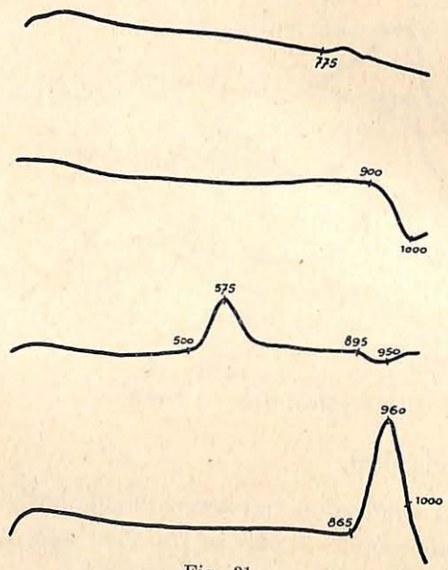


Fig. 31.
1. Muscoviet van Banca.
2. Biotiet van Hudson Bay.
3. Muscoviet van Nil-St-Vincent.
4. Calciet.

F. — Calciet.

Fig. 31 vermeldt een endotherme reactie, die de ontbinding van het $CaCO_3$ kenschetst.

G. — Kwarts.

Fig. 32 toont de buiging aan, die in de dehydratatiekurve van de gevoelige thermische differentiaalkurve soms voorkomt, en te wijten is aan een zeker gehalte

kwarts en, dit niettegenstaande het zwak thermisch effect bij de omzetting van kwarts β in kwarts α.

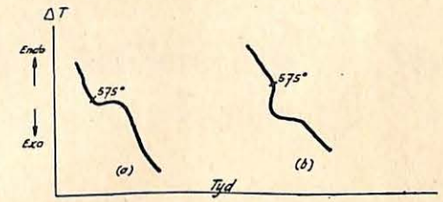


Fig. 32.
(a) Uitslag gedurende de verwarming.
(b) Uitslag gedurende de afkoeling.

LITERATUUR

1. BURGESS. U. S. Bull. Stand. (Bull. 521); 1908-1909.
2. LE CHATELIER. Bull. Soc. Fr. Min., **10**, 207; 1887.
3. ORCEL. Congres Inter. Mines Métal. Geol. Parijs, 1935.
4. PIETERS. Diss. Delft, 1928.
5. RENGADE. Analyse thermique, Parijs, 1900.
6. SATOH. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2d Ser., Bd. I, Nr 3, 1923.
7. P. VALLET. Bull. Soc. Chim. France, **3**, 103; 1936.

(Wordt vervolgd.)

NOTES DIVERSES

L'Industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1937

par

L. A. SMEETS,
Fonctionnaire 1re Classe de l'Administration des Mines des Pays-Bas.

I. — ENSEMBLE DU PAYS.

L'année 1937 a été pour l'industrie houillère des Pays-Bas une année de prospérité. Le regain général d'activité qui s'est manifesté vers la fin de 1936 s'est encore accentué en 1937. La dévaluation du florin a naturellement aussi contribué à l'amélioration de la situation des charbonnages néerlandais.

Une augmentation importante des salaires des ouvriers mineurs est intervenue pendant l'année 1937. A dater du 1er avril, les salaires ont été majoré de 5 % et, à dater du 1er octobre, de nouveau de 5 %. En outre, les exploitants se sont engagés à verser à la caisse du Fonds général des Mineurs, à titre de supplément exceptionnel aux retraites, une somme équivalant à 5 % des salaires relatifs à une période de 6 semaines. (L'adoption de cette dernière mesure entraînera pour les exploitants une dépense de 900.000 florins.)

La production de la houille, y compris les schlamms utilisables, a monté à 14.321.269 tonnes en 1937 (12.802.538 tonnes en 1936); la consommation intérieure a été de 13.356.995 tonnes. Cela ne veut pourtant pas dire que tout le charbon extrait dans la province du Limbourg soit consommé dans les Pays-Bas. Au contraire, vu les circonstances actuelles, on exerce encore un commerce international très satisfaisant. En 1937, on a exporté en charbons de toutes sortes, y compris les charbons de soute et les cokes, 9.985.837

tonnes, tandis qu'on en a importé 9.021.563 tonnes, de sorte qu'il est resté un solde d'exportation de 964.274 tonnes, contre 601.918 tonnes en 1936 (1).

Le tableau I donne les fluctuations des soldes des importations et des exportations, de la production des mines néerlandaises et des quantités qui sont restées disponibles pour la consommation intérieure au cours des dernières années.

TABLEAU I

Consommation intérieure de houille, coke et d'agglomérés.

ANNÉES	Excédent des Importations sur les exportations		Excédent des Exportations sur les importations		Production des mines néerlandaises		Disponible pour la consommation intérieure	
	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	Par habitant
1926	1.500.629	14,78	—	—	8.842.687	85,22	10.343.316	1.384
1927	1.833.866	16,44	—	—	9.488.412	83,56	11.322.278	1.494
1928	927.857	7,98	—	—	10.920.054	92,02	11.847.911	1.543
1929	1.584.635	12,04	—	—	11.581.202	87,96	13.165.837	1.692
1930	736.321	5,69	—	—	12.211.086	94,31	12.947.407	1.642
1931	—	—	59.019	0,46	12.901.391	100,46	12.842.372	1.606
1932	—	—	1.545	0,01	12.756.447	100,01	12.754.902	1.570
1933	159.128	1,25	—	—	12.573.960	98,75	12.733.088	1.546
1934	501.540	3,91	—	—	12.340.882	96,09	12.842.422	1.540
1935	112.915	0,94	—	—	11.877.844	99,06	11.990.759	1.422
1936	—	—	601.918	4,93	12.802.538	104,93	12.200.620	1.433
1937	—	—	964.274	7,22	14.321.269	107,22	13.356.995	1.553

Jusqu'à présent, les Pays-Bas ne possèdent que 12 mines de charbon, toutes situées dans le Limbourg méridional. L'exploitation minière ne date que de 40 ans à peine, mais en dépit du petit nombre de mines, elle a déjà attiré l'attention générale à l'étranger. Non seulement les mines sont des plus modernes et des mieux outillées, mais l'une d'entre elles est même la plus grande mine de charbon de l'Europe, avec une production de 10.000 tonnes par jour, provenant d'une seule installation à deux puits jumeaux.

(1) D'après le Bulletin mensuel du Bureau de Statistique des Pays-Bas (décembre 1937).

Les produits des mines néerlandaises sont très divers. Les charbons jouissent d'une réputation mondiale, surtout les cokes, qui sont d'une qualité spéciale et presque indispensable aux plus grands hauts fourneaux de l'étranger. Aussi, dans le Cartel du coke, constitué en 1937, on a attribué à l'industrie minière néerlandaise un quota de 17,83 %, qui est un témoignage évident en faveur de la demande considérable de coke néerlandais.

Les mines néerlandaises produisent toutes les sortes de charbons. Tout d'abord, des combustibles, allant du véritable anthracite (avec 5 à 6 % de matières volatiles) jusqu'aux houilles maigres et mi-

TABLEAU II

Production de charbons en tonnes (1).

ANNÉES	des mines de l'Etat		des mines privées		Total des mines néerlandaises	
	Quantités globales	Participation en % dans la production totale	Quantités globales	Participation en % dans la production totale	Quantités globales	%
1926	5.273.543	59,9	3.526.844	40,1	8.842.687	100
1927	5.870.073	61,9	3.618.339	38,1	9.488.412	100
1928	6.966.935	63,8	3.953.119	36,2	10.920.054	100
1929	6.857.345	59,2	4.723.857	40,8	11.581.202	100
1930	6.987.966	57,2	5.223.120	42,8	12.211.086	100
1931	7.247.628	56,2	5.653.763	43,8	12.901.391	100
1932	7.500.711	58,8	5.255.737	41,2	12.756.448	100
1933	7.539.916	60,0	5.034.044	40,0	12.573.960	100
1934	7.807.970	63,3	4.532.912	36,7	12.340.882	100
1935	7.590.677	63,9	4.287.167	36,1	11.877.844	100
1936	8.004.043	62,5	4.798.495	37,5	12.802.538	100
1937	8.437.517	58,9	5.883.752	41,1	14.321.269	100

(1) Y compris les schlamms utilisables.

maigres, avec 7 à 15 % d'éléments volatiles; ensuite, beaucoup de houille grasse, avec 15 à 30 % de matières volatiles; et enfin, de véritables charbons flambants renfermant de 30 à 42 % de gaz. Jusqu'à présent, ceux-ci n'ont pas été apportés à part sur le marché, mais ils peuvent être livrés si on en demande. Les charbons mis sur le marché sont d'une excellente qualité : on ne vend pas les charbons tels qu'ils sortent des puits; on les assortit tous d'après la grosseur et puis on les dépouille des pierres par des procédés parfois compliqués. Ce traitement garantit la qualité particulièrement bonne des charbons, aussi bien des agglomérés que des cokes métallurgiques surtout.

Les résultats de l'exploitation des mines de l'Etat et des mines privées, depuis 1926, sont consignés dans le tableau II.

Au point de vue de la teneur en matières volatiles, qui sert de base à la classification des charbons néerlandais en gras, demi-gras et maigres, la répartition de la production totale est donnée par le tableau III.

En 1937, la consommation propre des mines s'est élevée à 466.434 tonnes de houille ou 3,26 % de la production totale. Quant aux industries annexées aux mines, elles ont absorbé 4.773.696 tonnes ou 33,33 % de la production totale; le reste, soit 9.397.530 tonnes ou 65,62 % de la production totale, a été vendu au marché et fourni gratuitement ou à très bas prix aux indigents.

La répartition de la production, de la vente, de la consommation pour les besoins des mines et des quantités absorbées par les industries annexées aux mines pendant l'année sous revue et les années précédentes est indiquée dans le tableau IV.

La production des agglomérés (briquettes et boulets de houille) par les mines néerlandaises a été, en 1937, de 1.277.305 tonnes (1.119.585 tonnes en 1936). L'excédent des exportations sur les importations ayant été de 100.998 tonnes, il est resté dans le pays, pour la consommation intérieure, 1.176.307 tonnes. Le tableau V indique les fluctuations de la production et des quantités qui sont restées disponibles pour la consommation intérieure au cours des dernières années.

La production de coke métallurgique dans les Pays-Bas a atteint 3.364.885 tonnes (3.053.451 tonnes en 1936), dont 2.506.033 tonnes provenant des mines de l'Etat et 858.852 tonnes des usines sidérurgiques. Les mines privées ne possèdent pas de fours à coke.

TABLEAU III

Nature des charbons produits.

ANNÉES	GRAS (1)		DEMI-GRAS (2)		DEMI-MAIGRE (3)		MAIGRE (4)		Production totale des mines néerlandaises en tonnes
	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	Quantités globales en tonnes	En % de la production totale	
1926	4.278.328	48,6	347.794	4,0	3.025.627	33,9	1.190.938	13,5	8.842.687
1927	4.854.824	51,0	354.177	3,7	3.097.161	32,6	1.202.275	12,7	9.488.412
1928	5.706.179	52,2	427.177	3,9	3.534.258	32,4	1.252.440	11,5	10.920.054
1929	5.506.697	47,6	472.667	4,1	4.185.990	36,1	1.417.848	12,2	11.581.202
1930	5.659.635	46,3	547.417	4,5	4.526.573	37,1	1.477.461	12,1	12.211.086
1931	5.885.545	45,6	623.657	4,8	4.885.035	37,9	1.509.176	11,7	12.901.391
1932	6.110.089	47,9	510.392	4,0	4.700.415	36,9	1.435.554	11,2	12.756.448
1933	6.245.473	49,7	423.274	3,4	4.463.005	35,5	1.444.208	11,4	12.575.960
1934	6.538.658	53,0	393.076	3,2	4.152.687	33,7	1.256.461	10,1	12.340.882
1935	6.337.632	53,4	389.573	3,3	3.972.477	33,4	1.178.161	9,9	11.877.844
1936	6.723.873	52,5	469.502	3,7	4.331.878	33,8	1.277.285	10,0	12.802.538
1937	7.068.534	49,3	517.190	3,6	5.331.033	37,2	1.404.512	9,9	14.321.269

(1) Pourcentage du gaz : plus de 20 %.
(2) » : 15-20 %.
(3) » : 10-15 %.
(4) » : moins de 10 %.

TABLEAU IV

ANNÉES	Production totale (en tonnes)	Vente (en tonnes) (1)	Consommation (en tonnes)	Quantités absorbées par les industries annexées (en tonnes)
	Quantités globales en tonnes.			
1926	8.842.687	6.923.469	433.547	1.587.812
1927	9.488.412	7.199.380	416.915	1.814.665
1928	10.920.054	8.588.032	452.118	1.852.530
1929	11.581.202	8.141.823	440.657	3.122.269
1930	12.211.086	8.127.565	414.910	3.512.085
1931	12.901.391	8.470.381	376.413	3.969.391
1932	12.756.447	8.020.457	409.498	3.951.985
1933	12.573.960	7.946.127	382.958	3.941.610
1934	12.340.882	7.888.726	347.428	4.076.230
1935	11.877.844	7.685.470	324.936	4.186.067
1936	12.802.538	8.236.509	394.256	4.363.598
1937	14.321.269	9.397.530	466.434	4.773.696
	Participation en % dans la production totale.			
1926	100	78,3	4,9	18,0
1927	100	75,9	4,4	19,1
1928	100	78,6	4,1	17,0
1929	100	70,3	3,8	27,0
1930	100	66,6	3,4	28,8
1931	100	65,6	2,9	30,8
1932	100	62,9	3,2	30,5
1933	100	63,2	3,1	31,3
1934	100	63,9	2,8	33,0
1935	100	64,7	2,7	35,2
1936	100	64,3	3,1	34,1
1937	100	65,6	3,3	33,3

(1) Y compris les quantités mises en stocks soit aux sièges mêmes des mines, soit à l'extérieur : à Amsterdam, Rotterdam, Dordrecht, Ostende, etc.

TABLEAU V

Consommation intérieure d'agglomérés.

ANNÉES	Excédent des: Importations sur les exportations		Excédent des: Exportations sur les importations		Production des mines néerlandaises		Disponible ponr la consommation intérieure	
	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	% de la consommation	Quantités globales en tonnes	Par habitant
1926	242.549	25	—	—	675.405	75	917.954	0,123
1927	286.471	30	—	—	662.210	70	948.681	0,125
1928	256.314	25	—	—	785.829	75	1.042.143	0,136
1929	222.663	19	—	—	958.186	81	1.180.849	0,151
1930	136.632	13	—	—	945.939	87	1.082.571	0,137
1931	—	—	65.255	6	1.212.621	106	1.147.366	0,144
1932	21.161	2	—	—	1.170.930	98	1.197.091	0,147
1933	58.072	5	—	—	1.102.548	95	1.160.620	0,141
1934	33.331	3	—	—	1.087.145	97	1.120.476	0,134
1935	47.773	4	—	—	1.087.349	96	1.135.122	0,135
1936	—	—	2.251	—	1.119.585	100	1.117.334	0,131
1937	—	—	100.998	11	1.277.305	111	1.176.307	0,137

La production de coke indique une augmentation assez importante par rapport à l'année précédente. Les usines à gaz en Hollande ont produit environ 700.000 tonnes de coke de gaz. Comme l'excédent des exportations sur les importations de coke métallurgique et de coke de gaz a été de 2.011.190 tonnes, 2.053.695 tonnes de coke métallurgique et de coke de gaz ont été disponibles pour le marché intérieur.

Le tableau VI indique le développement de la fabrication du coke métallurgique et du coke de gaz et les quantités disponibles pour le marché intérieur.

Le nombre moyen *d'ouvriers mineurs* a été de 31.069, dont 20.118 occupés dans les travaux souterrains; le tableau VII permet de comparer les nombres moyens d'ouvriers mineurs dans les mines néerlandaises pendant les dernières années.

TABLEAU VI

Quantités globales en tonnes.

ANNÉES	Excédent des exportations sur les importations	Production de coke métallurgique des mines de l'Etat et des usines sidérurgiques	Production de coke de gaz des usines à gaz (1)	Production totale	Disponible pour la consommation intérieure	
					Total	Par habitants
1926	678.462	1.198.609	800.000	1.998.609	1.320.147	0,176
1927	867.786	1.478.822	850.000	2.328.822	1.461.036	0,193
1928	831.809	1.573.592	850.000	2.423.592	1.591.583	0,207
1929	1.569.473	2.402.566	800.000	3.202.566	1.633.093	0,210
1930	1.790.270	2.599.403	700.000	3.299.403	1.509.133	0,191
1931	1.817.856	2.739.343	700.000	3.349.343	1.621.487	0,203
1932	1.616.117	2.519.656	700.000	3.219.656	1.603.539	0,198
1933	1.654.981	2.609.373	700.000	3.309.373	1.654.392	0,201
1934	1.717.425	2.779.378	700.000	3.479.378	1.761.953	0,211
1935	1.827.611	2.878.191	700.000	3.578.191	1.750.580	0,208
1936	1.931.447	3.053.451	700.000	3.753.451	1.822.004	0,214
1937	2.011.190	3.364.885	700.000	4.064.885	2.053.695	0,239
	Participation en % dans la consommation.					
1926	51	91	61	152	100	—
1927	59	101	58	159	100	—
1928	52	99	54	153	100	—
1929	96	147	49	196	100	—
1930	118	172	46	218	100	—
1931	112	169	43	212	100	—
1932	101	157	44	201	100	—
1933	100	158	44	200	100	—
1934	97	158	40	198	100	—
1935	104	164	40	204	100	—
1936	106	168	38	206	100	—
1937	98	164	34	198	100	—

(1) Chiffres évalués.

TABLEAU VII

ANNÉES	NOMBRE MOYEN D'OUVRIERS (1)					
	De l'intérieur	De la surface (2)	De l'intérieur et de la surface réunis	De l'intérieur	De la surface	De l'intérieur et de la surface réunis
	Chiffres globaux			En % de l'intérieur et de la surface réunis		
1926	23.203	8.463	31.666	73,27	26,73	100
1927	24.547	9.091	33.638	72,97	27,03	100
1928	24.481	9.556	34.037	71,92	28,08	100
1929	25.133	10.624	35.757	70,29	29,71	100
1930	26.584	11.061	37.645	70,62	29,38	100
1931	27.075	11.216	38.291	70,71	29,29	100
1932	25.332	11.189	36.521	69,36	30,64	100
1933	23.375	10.847	34.222	68,30	31,70	100
1934	20.892	10.500	31.392	66,55	33,45	100
1935	19.241	10.164	29.405	65,43	34,57	100
1936	18.708	10.286	28.994	64,52	35,48	100
1937	20.118	10.951	31.069	64,75	35,25	100

(1) Non compris les fonctionnaires ou employés qui sont en relation avec l'exploitation technique des mines.
(2) Y compris les ouvriers travaillant aux annexes, environ 2.000 pour l'année 1937.

Autrefois, beaucoup d'étrangers travaillaient dans les mines néerlandaises : on manquait alors, dans le pays, de mineurs qualifiés.

Les étrangers sont pour la plupart des Allemands; 2.153 en 1937; puis viennent les Polonais : 484; autres étrangers : 1.532; en tout, 4.169 étrangers. Le plus grand nombre fut atteint en 1930 : 11.969 hommes, soit 32 % du total (en 1937 : 13 %). Lors de la réduction du personnel, pendant les années de crise, on congédia les célibataires étrangers et, au compte des entreprises, on les renvoya dans leur pays d'origine. La plupart de ceux qui étaient mariés à des femmes de nationalité néerlandaise furent néanmoins gardés.

Les salaires bruts journaliers des ouvriers durant la période 1927-1937 sont indiqués dans le tableau VIII.

TABLEAU VIII

Salaires journaliers des ouvriers des mines néerlandaises, en florins.

Catégorie d'ouvriers.	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Hayeurs . . .	6,24	6,22	6,42	6,49	6,20	5,74	5,59	5,57	5,54	5,54	5,83
Ouvriers de l'intérieur (1) . .	5,50	5,55	5,75	5,85	5,64	5,26	5,14	5,13	5,07	5,03	5,25
Ouvriers de la surface	3,96	3,99	4,13	4,28	4,23	3,98	3,92	3,91	3,86	3,84	3,99
Ouvriers de l'intérieur et de la surface réunis . .	5,07	5,10	5,26	5,38	5,22	4,85	4,73	4,69	4,61	4,58	4,79

(1) Y compris les cotisations ouvrières d'assurances sociales, les allocations familiales, la valeur des allocations de charbon et de logement, mais déduction faite des bonifications pour travail supplémentaire.
(2) Y compris les hayeurs.

En 1937, on a payé en salaires 42.193.760 florins (presque 7 millions de plus qu'en 1936).

En 1937, on peut constater une légère diminution *du rendement* des ouvriers. Néanmoins, le rendement des ouvriers dans les Pays-Bas est très élevé. En 1937, il s'élevait, en moyenne, par ouvrier travaillant sous terre, à 2.550 kgs par journée (712 tonnes par an); la moyenne générale pour les ouvriers travaillant sous terre et à la surface était ensemble 1.774 kgs par journée (502 tonnes par an).

Ce rendement élevé est dû principalement à l'outillage et à la bonne organisation de l'exploitation minière néerlandaise. Les conditions du gisement houiller et les difficultés du travail souterrain sont certainement plus défavorables chez nous qu'en Angleterre et que dans le bassin de la Ruhr, pour ne pas citer la Pologne avec ses gisements des veines Sattelflöz, d'une épaisseur de 8 à 12 mètres. Seul ce dernier pays montre une performance un peu plus élevée.

Les rendements moyens par ouvrier et par jour sont donnés dans le tableau IX par catégories d'ouvriers pour les années 1926-1937. Pour l'année 1937, on peut constater une légère rétrogradation.

Le nombre total *des accidents*, c'est-à-dire des accidents mortels et des accidents qui ont causé au moins une incapacité de plus de deux jours, a été pendant l'année sous revue de 5.377 au fond et 606 à la surface; pour l'année 1936, ces chiffres ont été respectivement 4.639 et 484.

TABLEAU IX

ANNÉES	Production moyenne journalière par ouvrier			
	de l'intérieur en tonnes		de l'intérieur et de la surface réunis en tonnes	
	Quantités globales	1926 = 100	Quantités globales	1926 = 100
1926	1,381	100	0,991	100
1927	1,415	102	1,018	103
1928	1,636	118	1,162	117
1929	1,711	124	1,247	126 (1)
1930	1,690	122	1,246	126 (1)
1931	1,760	127	1,308	132 (1)
1932	1,991	144	1,445	146 (1)
1933	2,197	159	1,560	157 (1)
1934	2,412	175	1,689	170 (1)
1935	2,633	191	1,804	182 (1)
1936	2,670	193	1,826	184 (1)
1937	2,550	185	1,774	179 (1)

(1) Non compris les ouvriers travaillant aux annexes.

Le tableau X permet de comparer la situation pendant les années 1930-1937 pour les diverses catégories d'accidents.

En général, la plus agréable collaboration et les meilleurs rapports existent entre le Service des Mines, les exploitations et les organisations ouvrières, qui visent tous au même but, c'est-à-dire augmenter la sécurité, prévenir et éviter les accidents, très coûteux pour tous. (Dans les mines de l'Etat, qui supportent elles-mêmes leurs risques d'accidents depuis 1911, les dépenses totales de cette source pour les années 1911-1937 se sont élevées à 14.012.199 florins, soit 2,5 % des salaires.)

TABLEAU X

Répartition des accidents survenus en 1930-1937.

ANNÉES	Accidents qui ont causé une incapacité de travail									Accidents mortels			TOTAL		
	de plus de 2 jours et moins de 21 jours			de plus de 21 jours et de moins de 42 jours			plus de 42 jours								
	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 1000 personnes (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 1000 personnes (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 1000 personnes (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 1000 personnes (1)	Chiffres globaux	Par 100 accidents	Par 1000 personnes (1)
							de l'intérieur.								
1930	6.547	82,30	239,21	1.059	13,31	38,69	324	4,07	11,84	25	0,32	0,91	7.955	100	290,66
1931	6.259	82,97	225,30	956	12,67	34,41	306	4,06	11,01	23	0,30	0,83	7.544	100	271,55
1932	4.492	81,58	172,38	734	13,33	28,17	261	4,74	10,02	19	0,35	0,73	5.506	100	211,29
1933	4.039	80,60	167,24	676	13,49	27,99	273	5,45	11,30	23	0,46	0,95	5.011	100	207,49
1934	3.956	80,90	182,83	704	14,40	32,54	217	4,44	10,03	13	0,26	0,60	4.890	100	226,00
1935	3.558	81,27	178,67	596	13,61	29,93	204	4,66	10,24	20	0,46	1,00	4.378	100	219,85
1936	3.784	81,57	195,33	630	13,58	32,52	210	4,53	10,84	15	0,32	0,77	4.639	100	239,47
1937	4.513	83,93	216,77	667	12,41	32,04	184	3,42	8,84	13	0,24	0,63	5.377	100	258,26
							de la surface.								
1930	782	79,47	73,03	153	15,55	14,29	46	4,67	4,29	3	0,31	0,28	984	100	91,89
1931	696	76,91	64,15	151	16,68	13,92	54	5,97	4,98	4	0,44	0,37	905	100	83,43
1932	485	77,23	44,72	101	16,08	9,31	38	6,05	3,50	4	0,64	0,37	628	100	57,91
1933	429	76,06	40,66	83	14,72	7,87	43	7,62	4,08	9	1,60	0,85	564	100	53,45
1934	387	72,88	37,93	98	18,46	9,61	43	8,10	4,22	3	0,56	0,29	531	100	52,05
1935	333	70,33	33,77	112	23,58	11,29	25	5,26	2,52	3	0,63	0,30	475	100	47,88
1936	375	77,48	37,37	79	16,32	7,87	30	6,20	2,99	—	—	—	484	100	48,23
1937	482	79,54	45,02	91	15,02	8,50	31	5,11	2,89	2	0,33	0,19	606	100	56,60
							de l'intérieur et de la surface réunis.								
1930	7.329	81,99	192,48	1.212	13,55	31,83	370	4,15	9,72	28	0,31	0,74	8.939	100	234,76
1931	6.955	82,32	180,05	1.107	13,10	28,66	360	4,26	9,32	27	0,32	0,70	8.449	100	218,72
1932	4.977	81,14	134,89	835	13,61	22,63	299	4,87	8,10	23	0,38	0,62	6.134	100	166,24
1933	4.468	80,14	128,73	759	13,62	21,87	316	5,67	9,11	32	0,57	0,92	5.575	100	160,65
1934	4.343	80,11	136,41	802	14,79	25,19	260	4,80	8,17	16	0,30	0,50	5.421	100	170,27
1935	3.893	80,22	130,49	708	14,59	23,73	229	4,72	7,68	23	0,47	0,77	4.853	100	162,67
1936	4.159	81,18	141,42	709	13,84	24,11	240	4,68	8,16	15	0,30	0,51	5.123	100	174,20
1937	4.995	83,49	158,45	758	12,67	24,04	215	3,59	6,82	15	0,25	0,48	5.983	100	189,79

(1) Y compris les fonctionnaires et employés qui sont en relation avec l'exploitation technique des mines.

Les mines prennent également leurs propres mesures de sécurité, le plus souvent sous la conduite d'un ingénieur spécialement désigné à ce sujet par les directions. Il existe une collaboration étroite entre ces services de sécurité privée et le contrôle officiel. Tout cela est sans aucun doute la cause du fait réjouissant que *la fréquence des accidents* miniers dans les Pays-Bas est plus faible que dans n'importe quel autre pays du monde.

Dans la période de 1926 jusqu'à 1935 compris, la moyenne du nombre d'accidents mortels par 1.000 hommes était la suivante :

Pays-Bas	0,84
Prusse	2,08
Belgique	1,13
France	0,90
Angleterre	1,03
Etats-Unis	2,77

En 1937, dans les Pays-Bas, les accidents mortels ont été de 0,48 par 1.000 personnes et 0,12 par 100.000 tonnes de charbon extrait.

Les accidents d'où résultait une incapacité de travail pendant plus de 42 jours étaient de 6,82 par 1.000 personnes.

La durée de l'incapacité de travail est fortement influencée par une excellente organisation du *service médical* dans chaque mine, pour les premiers secours, sous la direction générale d'un médecin en chef des mines, nommé par les exploitations d'un commun accord, avec coopération de l'Etat. Il existe des hôpitaux très bien aménagés dans la région minière (à Heerlen, Sittard et Kerkrade). Il existe (obligatoirement) dans chaque mine des brigades de sauvetage, composées de volontaires, qui s'exercent régulièrement avec les plus modernes appareils de respiration pour le séjour dans les gaz asphyxiants ou délétères. Ils opèrent sous le haut contrôle du Service des Mines. Pendant les « grandes manœuvres » annuelles, qui se font à l'improviste, on imite une vraie catastrophe minière, dans toute la mesure du possible. Les chefs d'exploitation y prennent part également.

La situation sanitaire générale est satisfaisante. En 1937, le nombre de cas de maladies exigeant une cessation temporaire du travail était de 63 cas par 100 ouvriers. Depuis 1931, le chiffre en est tombé graduellement de 90 à 63 %.

La durée du travail est fixée légalement et s'élève au maximum à huit heures pour le travail souterrain et à 8 1/2 heures à la surface, une demi-heure de repos incluse. Le séjour sous terre compte donc, comme temps de travail, à partir de la descente dans la mine jusqu'au moment où les mineurs remontent. Pour le samedi, le contrat collectif de travail (non pas le Règlement des Mines) prévoit une durée de six heures, ainsi que pour certains jours fériés. Pour tous les ouvriers qui travaillent à la surface, la durée régulière du travail est de huit heures. Il existe donc une semaine de 48 heures pour les mineurs qui travaillent à la surface et de 46 heures pour ceux qui travaillent sous terre. D'après le Règlement des Mines, des heures supplémentaires sont autorisées jusqu'à certaines limites et sont rétribuées par un sursalaire de 25 %; pour le travail inévitable du dimanche, le sursalaire est de 100 %. Par suite des longues distances souterraines dans les grandes mines, la véritable durée du temps de travail au fond varie. Dans nos grandes mines Emma et Maurits, elle est en moyenne de 5 heures et 40 minutes, et de 5 heures 23 minutes pour quelques postes les plus éloignés.

On accorde un certain nombre *de jours de congé payés*. Le nombre par an dépend du temps de service : 14 jours au maximum pour ceux qui travaillent sous terre et 12 jours pour ceux qui travaillent à la surface.

Les tableaux XI et XII sont dressés d'après les Bulletins mensuels du Bureau de Statistique des Pays-Bas sur les importations et les exportations de houille, coke et d'agglomérés (briquettes de houille) pendant les années 1930-1937.

Les quantités de charbon de soute et de briquettes de houille destinés aux bateaux — des Pays-Bas et d'autres pays — sont détaillées dans le tableau XIII.

II. — MINES DE L'ETAT.

D'après le rapport annuel des mines de l'Etat pour l'année 1937, la production de charbon (schlamm non compris) des sièges d'exploitation, pendant les dernières années, est détaillée dans le tableau XIV.

Le nombre moyen des ouvriers ayant travaillé en 1937 aux mines de l'Etat a été de 19.456, tandis qu'à la fin de l'année, il y avait 19.988 ouvriers, dont 2.784 à la mine Wilhelmina, 5.329 à la

TABLEAU XI. — *Importations.*

ANNÉES	Total	PAYS D'ORIGINE									
		Allemagne	%	Angleterre	%	Belgique et Luxembourg	%	Pologne et Dantzig	%	Autres pays	%
					Houille.						
1930	9.113.241	6.598.795	72,41	2.104.455	23,09	337.914	3,71	64.878	0,71	7.199	0,08
1931	8.500.731	6.123.329	72,03	1.735.477	20,42	462.585	5,44	167.986	1,98	11.354	0,13
1932	6.513.366	4.617.758	70,90	1.416.915	**21,75**	317.547	4,88	126.677	1,94	34.469	0,53
1933	6.725.545	4.899.793	72,85	1.346.126	20,02	330.110	4,91	118.596	1,76	30.920	0,46
1934	7.707.489	5.612.170	72,81	1.455.741	18,89	366.856	4,37	251.167	3,26	21.555	0,67
1935	7.084.262	5.329.113	75,22	1.315.053	18,56	320.736	4,53	104.958	1,48	14.402	0,21
1936	7.292.901	5.605.723	76,86	1.199.828	16,45	294.699	4,04	173.230	2,38	19.421	0,27
1937	8.268.705	6.705.705	81,10	951.481	11,51	311.181	3,76	287.197	3,47	13.141	0,16
					Coke.						
1930	289.275	272.260	94,12	11.193	3,87	5.822	2,01	—	—	—	—
1931	315.663	272.813	86,43	12.720	4,03	30.130	9,54	—	—	—	—
1932	316.176	249.322	78,86	18.555	5,87	48.299	15,27	—	—	—	—
1933	331.681	260.318	78,48	23.792	7,17	46.021	13,88	1.550	0,47	—	—
1934	357.623	272.392	76,17	29.361	8,21	52.420	14,66	3.450	0,96	—	—
1935	311.218	239.295	76,89	22.792	7,32	48.780	15,68	—	—	331	0,11
1936	373.876	307.968	82,37	20.715	5,54	45.093	12,06	—	—	100	0,04
1937	426.362	368.096	86,33	14.416	3,28	43.849	10,29	—	—	—	—
					Agglomérés.						
1930	330.518	316.632	95,80	—	—	12.876	3,90	—	—	1.010	0,30
1931	398.931	378.932	94,99	—	—	19.842	4,97	—	—	157	0,04
1932	354.412	345.529	97,49	—	—	8.853	2,50	—	0,01	—	—
1933	373.453	330.007	88,37	—	—	43.173	11,56	—	—	273	0,07
1934	359.673	321.857	89,49	—	—	37.816	10,51	—	—	—	—
1935	352.719	310.805	88,12	—	—	41.914	11,88	—	—	—	—
1936	335.293	299.776	89,41	—	—	35.508	10,59	—	—	9	—
1937	326.496	291.524	89,29	—	—	34.972	10,71	—	—	—	—

TABLEAU XII. — *Exportations.*

ANNÉES	Total (1)	DESTINATION													
		Belgique et Luxembourg	%	France	%	Allemagne	%	Angleterre	%	Italie	%	Suisse	%	Autres pays	%
							Houille.								
1930	3.899.514	1.823.430	46,76	1.281.475	32,86	612.577	15,71	—	—	5.598	0,14	166.579	4,27	9.855	0,25
1931	4.093.087	2.016.194	49,26	1.341.107	32,76	622.159	15,20	291	—	7.130	0,17	96.110	2,35	10.096	0,25
1932	3.426.832	1.344.736	39,24	1.215.251	35,46	665.634	19,42	87	—	44.660	1,30	135.944	3,97	20.520	0,60
1933	3.237.741	1.277.056	39,44	1.109.757	34,28	606.229	18,72	746	—	93.242	2,88	116.598	3,60	34.113	1,05
1934	3.159.646	892.807	28,26	1.039.858	32,91	719.651	22,78	100	—	275.294	8,71	115.914	3,67	116.022	3,67
1935	2.938.732	809.049	27,53	950.928	32,36	689.567	23,46	—	—	154.425	5,25	124.497	4,25	210.266	7,16
1936	3.164.254	964.872	30,49	1.059.404	33,48	691.341	21,85	—	—	—	—	185.707	5,87	262.930	8,31
1937	3.962.644	1.467.866	37,04	1.225.033	30,92	787.481	19,87	—	—	43.512	1,10	245.204	6,19	193.548	4,88
							Coke.								
1930	2.079.545	499.347	24,02	1.120.488	53,88	252.160	12,12	—	—	193	0,01	56.592	2,72	150.765	7,25
1931	2.216.787	685.250	30,91	858.810	38,74	354.729	16,00	—	—	4.687	0,21	78.096	3,53	235.215	10,61
1932	1.932.293	610.440	31,59	386.220	19,99	502.481	26,00	10	—	24.384	1,26	90.961	4,71	317.797	16,45
1933	1.986.662	505.697	25,45	463.358	23,32	524.142	26,39	5	—	42.076	2,12	88.979	4,48	362.405	18,24
1934	2.075.048	569.697	27,45	388.787	18,74	453.615	21,86	560	0,03	85.480	4,12	90.810	4,38	486.099	23,42
1935	2.138.829	519.929	24,31	368.746	17,24	457.712	21,40	—	—	95.081	4,44	83.800	3,92	613.561	28,69
1936	2.305.323	508.948	22,08	494.886	21,47	405.189	17,57	12.313	0,53	6.851	0,30	91.228	3,96	785.908	34,09
1937	2.437.552	518.260	21,26	750.431	30,79	337.408	13,84	12.143	0,50	12.474	0,51	114.356	4,69	692.480	28,41
							Agglomérés.								
1930	193.886	42.902	22,13	96.692	49,87	37.746	19,47	—	—	—	—	14.526	7,49	2.020	1,04
1931	464.186	228.153	49,15	143.882	31,00	64.146	13,82	—	—	820	0,18	22.757	4,90	4.428	0,95
1932	328.251	114.813	34,98	75.341	22,95	84.922	25,87	—	—	804	0,24	46.641	14,21	5.730	1,75
1933	315.381	95.370	30,24	84.591	26,82	79.812	25,31	—	—	2.170	0,69	44.452	14,10	8.986	2,85
1934	326.342	69.360	21,25	82.231	25,20	115.862	35,49	—	—	5.510	1,69	43.692	13,39	9.687	2,97
1935	304.946	70.924	23,26	72.170	23,67	98.175	32,19	—	—	7.730	2,54	47.251	15,49	8.696	2,85
1936	337.544	88.394	26,19	102.813	30,46	93.295	27,64	—	—	—	—	50.737	15,03	2.305	0,68
1937	427.494	103.681	24,25	136.701	31,98	117.393	27,46	—	—	—	—	69.033	16,15	686	0,16

(1) Excl. charbons de soute.

TABLEAU XIII

ANNÉES	Nationalité du vaisseau ou du bateau				Total
	Pays-Bas	%	Autres pays	%	
1930	1.005.245	35,60	1.818.523	64,40	2.823.768
1931	766.081	30,64	1.734.203	69,36	2.500.284
1932	471.369	31,46	1.026.754	68,54	1.498.123
1933	543.583	31,39	1.188.184	68,61	1.731.767
1934	576.289	24,40	1.785.920	75,60	2.362.209
1935	580.973	25,79	1.671.804	74,21	2.252.777
1936	671.515	24,01	2.125.352	75,99	2.796.867
1937	791.936	25,08	2.366.211	74,92	3.158.147

TABLEAU XIV

ANNÉES	Wilhelmina (tonnes)	Emma (tonnes)	Hendrik (tonnes)	Maurits (tonnes)	Total (tonnes)
1927	1.121.058	1.808.724	1.730.576	1.170.753	5.831.110
1928	1.240.730	1.952.024	1.774.614	1.937.430	6.904.797
1929	1.323.233	1.915.150	1.629.828	1.943.753	6.811.964
1930	1.313.866	1.984.155	1.672.632	1.988.734	6.959.387
1931	1.350.611	2.009.337	1.751.642	2.110.824	7.222.414
1932	1.415.656	2.085.555	1.833.342	2.147.281	7.481.834
1933	1.311.786	2.167.320	1.750.525	2.282.325	7.511.956
1934	1.258.812	2.330.610	1.723.334	2.476.482	7.789.238
1935	1.242.219	2.268.880	1.564.791	2.409.307	7.575.197
1936	1.438.216	2.526.930	1.669.316	2.803.055	8.437.517
1937	1.438.216	2.526.930	1.669.316	2.803.055	8.437.517

mine Emma, 3.620 à la mine Hendrik, 8.034 à la mine Maurits et 221 employés au Bureau Central, à Heerlen.

Dans les dernières années, la production moyenne en tonnes par journée d'extraction a été, dans les différents sièges d'exploitation, comme indiquée dans le tableau XV.

TABLEAU XV

Siège d'exploitation.	1933	1934	1935	1936	1937
Wilhelmina	4.571	4.401	4.584	4.618	4.669
Emma	7.176	7.743	8.466	8.638	8.285
Hendrik	5.796	5.725	5.905	5.679	5.473
Maurits	7.582	8.283	9.326	9.070	9.190

Le salaire moyen par journée des ouvriers des mines de l'Etat (ouvriers du fond et de la surface réunis) a été pendant les dernières années :

	Florins
1933	4,86
1934	4,78
1935	4,71
1936	4,71
1937	5,00

En 1937, la production de cokes s'élevait à 2.506.033 tonnes, contre 2.269.630 tonnes en 1936. Dans les mines Emma et Maurits, il y a en tout 800 fours à coke modernes à sous-produits.

Les mines de l'Etat exploitent un propre port le long du canal Juliana, près de Stein, avec leurs communications en propre par voie ferrée et où l'on charge charbons, cokes, engrais chimiques, etc. En 1937, on y a chargé 3 1/2 millions de tonnes.

Le prix de vente moyen par tonne de charbon, y compris la consommation des charbonnages eux-mêmes, a été, en 1937, de 7,33 florins.

Les résultats financiers des mines de l'Etat par tonne extraite sont, pour l'année 1937, représentés au tableau suivant :

	Moyennes pour toutes les mines de l'Etat.
	Florins.
Prix de réalisation	9,03
Prix de revient	5,78
Bénéfice brut	3,25
Amortissement	2,37
Bénéfice net	0,41
Intérêt sur les emprunts hypothécaires .	0,15

Actuellement, les mines de l'Etat travaillent avec un capital-actions de 43.000.000 de florins et un emprunt obligataire 3 3/4 % de 17.000.000 de florins, en tout 60.000.000 de florins, exclusivement possédés par l'Etat des Pays-Bas.

Fin 1937, on amortit 15.000.000 de florins de l'emprunt obligataire de 32.000.000 de florins, alors exigibles.

Pour l'exercice 1937, le solde brut s'élevait à 26.143.044 florins, déduction faite des intérêts et des frais relatifs à l'emprunt obligataire et s'élevant à 1.270.000 florins. Il faut en déduire, pour amortissements, 19.972.418,23 florins; pour versement au compte « réserve-débiteurs », 21.861,08 florins, et pour versement au compte « réserves générales », 2.708.764,97 florins, de sorte que pour la répartition du bénéfice à l'Etat des Pays-Bas, on dispose d'un mondant de 3.440.000 florins, soit 8 % du capital-actions.

HEERLEN, septembre 1938.

BIBLIOGRAPHIE

CARTE MURALE DES CONCESSIONS CHARBONNIERES en exploitation à fin mars 1938. — Tirage sur papier fort; format 0,55×0,80. — Prix : 21 fr. franco. Envoi immédiat sous rouleau protecteur contre versement au C. Ch. P. 6861. — Aux Editions « Guides Hallet », S. P. R. L., 42, avenue Alexandre Bertrand, Forest-Bruxelles.

Etablie d'après les données fournies par les Charbonnages, avec délimitation des concessions, indications de la situation des sièges, voies fluviales, chemins de fer et raccordements particuliers.

Ce travail, qui constitue une innovation, rendra des services signalés aux industriels qui sont en rapport avec les Charbonnages.

DIVERS

PUBLICATIONS DE L'A. B. S.

Standardisation des éléments de machines

Clavettes

L'Association Belge de Standardisation vient de faire paraître son rapport n° 66 : « Clavettes ».

Celui-ci comprend onze tableaux de dimensions relatifs aux clavettes inclinées, aux clavettes parallèles, aux clavettes tangentielles et aux clavettes disques.

La Commission des éléments de machines, qui est l'auteur du projet, a basé ses travaux sur les conclusions de l'étude faite par le Comité 16 de l'Association Internationale de Standardisation — ISA, et elle a tenu compte, pour élaborer les tableaux de dimensions de clavettes, des standards déjà publiés par les associations nationales de différents pays étrangers.

Le Rapport n° 66 peut être obtenu, franco de port, au prix de 12 francs l'exemplaire, *moyennant paiement préalable* au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation, à Bruxelles. Il suffit de la simple mention « Rapport n° 66 » sur le bulletin de versement ou mandat de virement.

Pour l'étranger, ajouter 1 franc par exemplaire.

Filetage Whitworth

Filetage Whitworth au pas du gaz pour construction mécanique

Dans une précédente note bibliographique, nous avons annoncé la mise à l'enquête publique par l'Association Belge de Standardisation de son projet n° 110 : « Filetage métrique et filetages métriques fins ».

Ce projet constituait le premier résultat des travaux entrepris par la Commission spéciale de l'ABS chargée de mettre au point des tableaux de dimensions pour les différents types de filetages qu'utilise l'industrie belge.

Cette Commission vient d'achever la mise au point d'un deuxième projet (n° 111) qui, lui, est consacré au filetage Whitworth et au filetage Whitworth au pas du gaz pour construction mécanique.

Le filetage Whitworth est conforme au standard anglais correspondant.

Le filetage Whitworth au pas du gaz, pour construction mécanique, système spécial utilisé par les constructeurs de l'Europe continentale, emprunte ses caractéristiques en partie au tableau britannique du filetage pour tubes et en partie à celui du filetage Whitworth.

La conversion des valeurs originales en pouces en valeurs millimétriques a été faite suivant une méthode de calcul fixée par le Comité 2a de l'Association Internationale de Standardisation (ISA).

Le projet n° 111 est reproduit dans le fascicule 4-1938 de la revue « Standards ». Il peut être obtenu au prix de 5 fr. l'exemplaire, *moyennant paiement préalable* au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation, à Bruxelles. On est prié d'inscrire la mention « Projet 111 » au dos du mandat de virement ou du bulletin de versement.

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'ABS, 63, rue Ducale, à Bruxelles.

Filetage trapézoïdal

Nous avons annoncé précédemment la mise à l'enquête publique des deux projets n°s 110 et 111 de l'Association Belge de Standardisation consacrés respectivement au filetage métrique et au filetage Whitworth.

La Commission des filetages de l'ABS vient d'achever la mise au point d'un troisième projet (projet n° 112), qui est, lui, consacré au filetage trapézoïdal.

Ce filetage fait l'objet de tableaux publiés par la plupart des Associations de standardisation de l'Europe continentale avec lesquels la pratique belge actuelle concorde. La Commission de l'ABS a donc établi son projet sur une base identique à celle des standards des autres pays.

Le projet ABS n° 112 est reproduit dans le fascicule 5-1938 de la revue « Standards ». Il peut être obtenu au prix de 5 fr. l'exemplaire, *moyennant paiement préalable* au crédit du compte postal n° 218.55 de l'Association Belge de Standardisation, à Bruxelles. On est prié d'inscrire la mention « Projet 112 » au dos du mandat de virement ou du bulletin de versement.

Toutes les observations et remarques auxquelles les propositions de la Commission donneraient lieu seront reçues avec empressement au Secrétariat de l'ABS, 63, rue Ducale, à Bruxelles, *jusqu'au 28 février 1939*.

LISTE

DES

ETABLISSEMENTS MÉTALLURGIQUES

Hauts Fourneaux, Aciéries, Laminoirs et Fabriques de fer

Fonderies et Laminoirs à Zinc

Usines à Plomb, Cuivre, Argent, Nickel et métaux divers

1er janvier 1938

A. — HAUTS FOURNEAUX

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
Province du Brabant.					
Soc. an. des Forges de Clabecq, à Clabecq.	Clabecq	Eugène Germeau, à Tubize.	Fonte pour acier Thomas.	1	
Province du Hainaut.					
Soc. anon. des Usines Gustave Boël, à La Louvière.	La Louvière	Lucien Boël, à La Louvière.	Fonte pour acier Thomas.	3	
Soc. Anon. Aciéries et Minières de la Sambre, à Monceau-sur-Sambre.	Monceau-sur-Sambre	Louis Debatty, à Monceau-sur-Sambre.	Fonte de moulage hématite. Fonte d'affinage.	4	
Soc. an. des Forges de la Providence, à Marchienne-au-Pont.	Marchienne-au-Pont	Arthur Decoux, à Dampremy.	Fonte pour acier Thomas.	4	
Soc. anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle.	Marcinelle	Wladimir Liberman, à Bruxelles.	Fonte pour acier Thomas.	4	
Soc. an. Métallurgique de Sambre-et-Moselle, à Montignies-sur-Sambre.	Montigny-sur-Sambre	Paulin Copin, à Montignies-sur-Sambre.	Fonte pour acier Thomas.	5	
	Châtelineau	id.	Fonte pour acier Thomas.	5	
Soc. An. des Usines Métallurgiques du Hainaut, à Couillet.	*Couillet*	Fernand Thiriaux, à Couillet.	Fonte pour acier Thomas.		
Province de Liége.					
Soc. anon. d'Angleur-Athus, à Tilleur.	Sclessin	Albert D'Heur, à Liége.	Fonte pour acier Thomas.	8	
Soc. an. Métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége.	Seraing	Fernand Francken, à Liége.	Fonte pour acier Thomas.	8	
Soc. an. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.	Ougrée	François Perot, à Ougrée.	Fonte pour acier Thomas.	9	
Soc. an. John Cockerill, à Seraing.	Seraing	Léon Greiner, à Seraing.	Fonte de moulage phosphoreuse (hématite), fonte pour acier Thomas, fonte spéciale.	9	
Province du Luxembourg.					
Soc. anon. d'Angleur-Athus, à Tilleur.	Athus	Albert Neef de Sainval, à Liége.	Fonte pour acier Thomas.	6	
Soc. anon. des Hauts Fourneaux et Mines de Halanzy.	Halanzy	Charles Gorrisson, à Halanzy.	Fonte de moulage (phosphoreuse).	6	
Soc. An. Hauts-Fourneaux, Fonderies et Mines de Musson.	Musson	Lucien Boël, à Bruxelles.	Fonte de moulage (phosphoreuse).	6	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
B. — ACIERIES.					
I. — Aciéries jointes à des hauts fourneaux.					
Province du Brabant.					
Soc. an. des Forges de Clabecq, à Clabecq.	Clabecq	Eugène Germeau, à Tubize.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas), pièces moulées (sur sole).	1	
Province du Hainaut.					
Soc. anon. des Usines Gustave Boël, à La Louvière.	La Louvière	Lucien Boël, à La Louvière.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas sur sole et au four électrique), pièces moulées (au convertisseur sur sole et au four électrique).	3	
Soc. an. des Forges de la Providence.	Marchienne-au-Pont	Arthur Decoux, à Dampremy.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas).	4	
Soc. anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle.	Marcinelle	Wladimir Liberman, à Bruxelles.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas).	4	
Soc. anon. des Usines Métallurgiques du Hainaut, à Couillet.	Couillet	Fernand Thiriaux, à Couillet.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas et sur sole), pièces moulées (au convertisseur et sur sole).	5	
Soc. an. Métallurgique de Sambre-et-Moselle, à Montigny-sur-Sambre.	Montigny-sur-Sambre	Paulin Copin, à Montigny-sur-Sambre.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas), pièces moulées (au convertisseur).	5	
Province de Liége.					
Soc. an. Métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége.	Seraing	Fernand Francken, à Liége.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas), pièces moulées (au convertisseur).	7	
Soc. anon. d'Angleur-Athus, à Tilleur.	Grivegnée	Albert Neef de Sainval, à Liége.	Lingots d'acier (sur sole), pièces moulées (sur sole).	8	
Soc. an. John Cockerill, à Seraing.	Seraing	Léon Greiner, à Seraing.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas, sur sole, au four électrique), pièces moulées (au convertisseur et sur sole).	9	
Soc. an. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.	Ougrée	François Perot, à Ougrée.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas, sur sole, au four électrique), pièces moulées (au convertisseur, sur sole).	9	
Province du Luxembourg.					
Soc. anon. d'Angleur-Athus.	Athus	Albert Neef de Sainval, à Liége.	Lingots d'acier (au convertisseur Thomas).	6	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
II. — Aciéries non jointes à des hauts fourneaux.					
Province du Hainaut.					
Soc. anon. des Usines Gilson, à La Croyère.	Bois-d'Haine (La Croyère)	Auguste Nicodème, à La Louvière, et Max Gilson, à Manage.	Lingots d'acier (sur sole), pièces moulées (sur sole).	3	
Fabrique de Fer de et à Charleroi.	Marchienne-au-Pont	Henri Noez, Marchienne-au-Pont.	Lingots d'acier (sur sole), pièces moulées (sur sole).	4	
III. — Aciéries de moulage indépendantes.					
Province d'Anvers.					
Soc. Anon. Usines et Aciéries Allard.	Turnhout	Victor Eloy, à Liége.	Pièces moulées (au convertisseur).	10	
Province de Brabant.					
Soc. anon. des Usines Emile Henricot, à Court-St-Etienne.	Court-St-Etienne	Jacques Henricot, à Court-St-Etienne.	Pièces moulées (sur sole).	5	
Soc. An. La Brugeoise Nicaise et Delcuve, à St-Michel lez Bruges.	St-Michel-lez-Bruges	Maurice Balaes, à La Louvière.	Pièces moulées (au convertisseur).	10	

Province du Hainaut.

Soc. an. des Etablissements Jadot Frères, à Belœil.	Belœil	Paul et Pierre Jadot, à Belœil.	Pièces moulées (sur sole).	1	
Soc. anon. des Forges, Usines et Fonderies de et à Haine-St-Pierre.	Haine-St-Pierre	René Maréchal, à La Louvière.	Pièces moulées (au convertisseur).	3	
Soc. an. des Aciéries de Haine-St-Pierre et Lesquin.	Haine-St-Pierre	Nicolas Rappez, à Haine-St-Pierre.	Pièces moulées (au convertisseur).	3	
Soc. anon. Baume et Marpent, à Haine-Saint-Pierre.	Haine-St-Pierre	Henri Fauquel, à Bruxelles.	Pièces moulées (au convertisseur).	3	
Soc. anon. des Aciéries Valère Mabille, à Morlanwelz.	Morlanwelz	Jacques Greiner, à Morlanwelz.	Pièces moulées (au convertisseur).	3	
Soc. anon. Union des Aciéries, à Marcinelle.	Marcinelle	Eugène Cambier-Vormans, à Marcinelle.	Pièces moulées (au convertisseur).	4	
Soc. anon. Usines et Aciéries Léonard-Giot, à Marchienne-au-Pont.	Marchienne-au-Pont	Henri Etienne, à Chastres-lez-Walcourt.	Pièces moulées (au convertisseur).	4	
Soc. anon. Usines et Aciéries Allard, à Mont-sur-Marchienne.	Mont-sur-Marchienne	Victor Eloy, à Liége.	Lingots d'acier sur sole, pièces moulées (au convertisseur et sur sole).	4	
Soc. anon. Les Ateliers Métallurgiques, à Nivelles.	Mont-sur-Marchienne (La Sambre)	Léon Deglas à Mont-sur-Marchienne.	Pièces moulées (au convertisseur).	4	
V. Laurens (héritiers) et L. Sevrin, à Aiseau.	Aiseau		Pièces moulées (au convertisseur).	5	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
Province de Liége.					
Soc. an. Aciéries de la Meuse, à Cheratte.	Cheratte	Joseph Dormal, à Cheratte.	Pièces moulées (au convertisseur).	9	
Province de Namur.					
Soc. an. de Marche-les-Dames, à Marche-les-Dames.	Namèche	François Sépulchre, à Namèche,	Pièces moulées (au convertisseur).	6	
Comp. gén. des Aciers, à Thy-le-Château.	Thy-le-Château	Guillaume Peeters, Woluwé-St-Lambert.	Pièces moulées (au convertisseur).	6	

G. — LAMINOIRS.

I. — Laminoirs joints à une aciérie.

Province de Brabant.

Soc. an. des Forges de Clabecq, à Clabecq.	Clabecq	Eugène Germeau, à Tubize.	Profilés spéciaux, grosses tôles.	1	

Province du Hainaut.

Soc. anon. des Usines Gustave Boel, à La Louvière.	La Louvière	Lucien Boël, à La Louvière.	Blooms et billettes, aciers marchands, profilés spéciaux, rails, accessoires de rails, bandages et essieux, verges, rods, larges plats, grosses tôles, aciers battus.	3	
Soc. anon. des Usines Gilson, à Bois d'Haine.	Bois-d'Haine (La Croyère)	Auguste Nicodème, à La Louvière, et Max Gilson, à Manage.	Brames et largets, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U.	3	
Soc. anon. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château et Marcinelle, à Marcinelle.	Marcinelle	Wladimir Liberman, à Bruxelles.	Blooms et billettes, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U.	4	
Soc. An. Aciéries et Minières de la Sambre, à Monceau-sur-Sambre.	Marchienne-au-Pont	Louis Debatty, à Monceau-sur-Sambre.	Feuillards.	4	
Soc. an. des Forges de la Providence, à Marchienne-au-Pont.	Marchienne-au-Pont	Arthur Decoux, à Dampremy.	Blooms et billettes, brames et largets, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, accessoires de rails, verges, rods.	4	
Soc. anon. Fabrique de Fer, à Charleroi.	Marchienne-au-Pont	Henri Noez, à Marchienne-au-Pont.	Grosses tôles, tôles moyennes.	4	
Soc. an. Métallurgique de Sambre-et-Moselle, à Montigny-sur-Sambre.	Montigny-sur-Sambre et Châtelineau	Paulin Copin, à Montigny-sur-Sambre.	Blooms et billettes, brames et largets, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, accessoires de rails, rods, tôles moyennes.	5	
	Châtelineau	id.	Aciers marchands, profilés spéciaux.	5	

PROPRIÉTAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION des usines	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
II. — Laminoirs joints à une aciérie (suite).					
Province du Hainaut (suite).					
Soc. An. des Usines Métallurgiques du Hainaut, à Couillet.	Couillet	Fernand Thiriaux, à Couillet.	Blooms et billettes, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, acessoires de rails, rods.	5	
Province de Liége.					
Soc. an. Métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége.	Seraing	Fernand Francken, à Liége.	Blooms et billettes, brames et largets, aciers marchands.	7	
	Liége	id.	Tôles moyennes, tôles fines.	8	
Soc. anon. d'Angleur-Athus, à Tilleur.	Grivegnée	Albert Neef de Sainval, à Liége.	Bandages et essieux, grosses tôles, tôles moyennes, aciers battus.	8	
Soc. an. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.	Ougrée	François Perot, à Ougrée.	Blooms et billettes, brames et largets, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, accessoires de rails, traverses, bandages et essieux, verges, feuillards, rods, larges plats, grosses tôles, tôles fines, aciers batus.	9	
Soc. an. John Cockerill, à Seraing.	Seraing	Léon Greiner, à Seraing.	Blooms et billettes, brames et largets, aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, accessoires de rails, bandages et essieux, larges plats, grosses tôles.	9	
Province du Luxembourg.					
Soc. anon. d'Angleur-Athus, à Athus.	Athus	Albert Neef de Sainval, à Liége.	Blooms et billettes, brames et largets, rails, accessoires de rails, traverses, verges, rods.	6	
III. — Laminoirs non joints à une aciérie.					
Province d'Anvers					
Soc. an. des Laminoirs d'Anvers.	Schooten	Paul Ropsy, à Schooten.	Profilés spéciaux.	10	
Province du Hainaut.					
Soc. anon. des Forges, Fonderies et Laminoirs de Nimy, à Nimy.	Mons	Elie Bonnet, à Montigny-le-Tilleul.	Aciers marchands, accessoires de rails, larges plats.	2	
Soc. an. des Forges et Laminoirs de Jemappes, ancienne firme Demerbe et Cie.	Jemappes	Georges Demerbe, à Mons.	Aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, larges plats, fers marchands, feuillards.	2	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS

II. — **Laminoirs non joints à une aciérie** (suite).

Province du Hainaut (suite).

Soc. an. des Forges et Laminoirs de Baume, à Haine-St-Pierre.	Haine-St-Pierre	Louis Staquet, à La Louvière.	Aciers marchands, profilés spéciaux, poutrelles et U, rails, accessoires de rails, traverses, larges plats, fers marchands, profilés spéciaux.	3	
Soc. an. des Laminoirs de Longtain, à Bois d'Haine.	Bois-d'Haine (La Croyère)	Fernand Clarat, à La Louvière.	Aciers marchands, profilés spéciaux.	3	
Soc. an. Emailleries et Tôleries réunies.	Gouy-lez-Piéton	Jules Philippot, à Marcinelle.	Tôles moyennes, tôles fines.	3	
Soc. anon. Laminoirs et Boulonneries du Ruau.	Monceau-sur-Sambre	Paul Sengier, à Monceau-sur-Sambre.	Aciers marchands.	4	
Soc. an. des Laminoirs de Châtelet, à Châtelet.	Châtelet	Florimond Lepage, à Châtelineau.	Feuillards.	5	
Soc. an. des Usines de Moncheret, à Acoz.	Bouffioulx	Louis Desmedt, à Bruxelles.	Aciers marchands, poutrelles et U, accessoires de rails, traverses.	5	
Soc. an. des Laminoirs de Thiméon, à Bruxelles.	Thiméon	Franz Brasseur, à Bruxelles.	Tôles fines.	5	

Province de Liége.

Soc. an. des Usines à Tubes de la Meuse, à Flémalle-Haute.	Flémalle-Haute	Oscar Bihet, à Ramet.	Tubes en acier.	7	
	Ougrée (Sclessin)	id.	Tubes en acier.	7	
Soc. an. Tôleries Delloye-Mathieu, à Marchin.	Marchin	Charles Delloye, à Soheit-Tinlot.	Grosses tôles, tôles moyennes, tôles fines.	7	
Soc. an. Phénix-Works. à Flémalle-Haute.	Flémalle-Haute	Paul Borgnet, à Liége.	Tôles moyennes, tôles fines.	7	
Soc. an. Laminoirs de la Rochette, à Chaudfontaine.	Chaudfontaine	Charles Peeters, à Chaudfontaine.	Tôles moyennes, tôles fines.	9	
J. Deflandre, à Embourg.	Embourg (Sauheid)		Tôles moyennes, tôles fines.	9	
Soc. an. des Usines de Colonster, à Embourg.	Embourg (Colonster)	Paul Biron, à Liége.	Tôles fines.	9	
Soc. an. des Laminoirs de l'Ourthe, à Embourg.	Embourg (Sauheid)	René Jacquemart, à Liége.	Tôles moyennes, tôles fines.	9	
Soc. an. des Laminoirs du Monceau, à Tilff.	Tilff (Méry)	Fernand Focquet, à Liége.	Tôles fines.	9	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
II. — Laminoirs non joints à une aciérie (suite).					
Province de Liége (suite).					
Laminoirs et platineries A. Nagelmackers et Cie, à Hauster (Vaux-sous-Chèvremont).	Usine A Vaux-sous-Chèvremont (Hauster)	Joseph Dehousse, à Chênée.	Tôles moyennes.	9	
	Usine B Vaux-sous-Chèvremont (Basse-Ransy)	id.	Tôles moyennes.	9	
Province de Namur.					
MM. Louis Piret et Cie.	Thy-le-Château	Louis Piret, à Thy-le-Château.	Fers marchands.	6	
D. — FABRIQUES DE FER.					
Soc. an. des Forges et Laminoirs de Baume.	Haine-St-Pierre	Louis Staquet, à La Louvière.	Fer ébauché.	3	
E. — FONDERIES DE ZINC.					
Province de Liége.					
Soc. an. G. Dumont et Frère, à Sclaigneaux.	Seilles (Sclaigneaux)	Pierre Nève, à Sclaigneaux.	Zinc brut, cendres plombeuses.	7	
Cie des Métaux d'Overpelt-Lommel et de Corphalie, S. A. à Overpelt.	Antheit	Maurice Berger, à Bruxelles.	Zinc brut, poussières de zinc.	7	
Soc. an. La nouvelle Montagne, à Engis.	Engis	Jules Delruelle, à Forêt.	Zinc brut, poussière de zinc, cendres plombeuses.	7	
Soc. an. des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur.	Flône	Gaston St-Paul de Sinçay, à Angleur.	Zinc brut, cendres plombeuses.	7	
	Hollogne-aux-Pierres	id.	Zinc brut, cendres plombeuses.	7	
	Angleur	id.	Zinc brut, poussière de zinc, cendres plombeuses.	8	
Soc. an. Métallurgique de Prayon, à Forêt (Prayon).	Forêt (Prayon)	Jules Delruelle, à Forêt.	Zinc brut, poussière de zinc, cendres plombeuses.	9	
Provinces d'Anvers et Limbourg.					
Compagnie des Métaux d'Overpelt-Lommel et de Corphalie, Soc. anon. à Overpelt.	Lommel	Maurice Berger, à Bruxelles	Zinc brut, cendres plombeuses.	10	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
Provinces d'Anvers et de Limbourg (suite).					
Soc. Métallurgique de Boom.	Boom	Eugène Despret, Bruxelles.	Zinc brut, cendres plombeuses.	10	
Compagnie des Métaux d'Overpelt-Lommel et de Corphalie, Soc. anon. à Overpelt.	Overpelt	Maurice Berger, à Bruxelles	Zinc brut, poussière de zinc, cendres plombeuses.	10	
Soc. an. de Rothem.	Rothem	Emile Dor, à Liége.	Zinc brut.	10	
F. — LAMINOIRS A ZINC.					
Soc. an. La Nouvelle Montagne, à Engis.	Engis	Jules Delruelle, à Forêt.	Zinc laminé.	7	
Soc. an. G. Dumont et Frères, à Seilles (Sclaigneaux).	Seilles (Sclaigneaux)	Pierre Nève, à Sclaigneaux.	Zinc laminé.	7	
Soc. an. Etablissements Heptia Hauzeur, à Liége.	Fraipont (Basse-Fraipont)	Joseph Heptia, à Liége, et Charles Heptia, à Olne.	Zinc laminé.	9	
Soc. an. des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur.	Angleur	Gaston St-Paul de Sinçay, à Angleur.	Zinc laminé.	8	
Soc. an. des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur.	Tilff	Gaston St-Paul de Sinçay, à Angleur.	Zinc laminé.	9	
Laminoirs de Ster, Soc. an. à Vaux-sous-Chèvremont.	Vaux-sous-Chèvremont	Maurice Berger, à Bruxelles.	Zinc laminé.	9	
Soc. Métallurgique de Prayon, à Forêt (Prayon).	Forêt (Prayon)	Jules Delruelle, à Forêt.	Zinc laminé.	9	
Alfred Ancion, Laminoirs à Zinc de la Fenderie, à Forêt (Trooz).	Forêt (Trooz)		Zinc laminé.	9	
Compagnie des Métaux d'Overpelt-Lommel et de Corphalie, Soc. anon. à Overpelt.	Overpelt	Maurice Berger, à Bruxelles.	Zinc laminé.	9	
G. — USINES A PLOMB, ARGENT, CUIVRE, NICKEL ET METAUX DIVERS.					
Soc. an. G. Dumont et Frères, à Seilles (Sclaigneaux).	Seilles (Sclaigneaux)	Pierre Nève, à Sclaigneaux.	Plombs d'œuvre, plombs marchands, argent. Composés de cuivre : mattes, speiss. Plomb marchand antimonieux.	7	
Compagnie des Métaux d'Overpelt-Lommel et de Corphalie, Soc. anon. à Overpelt.	Overpelt	Maurice Berger, à Bruxelles.	Plombs d'œuvre, plomb doux, plomb dur, plomb pour granulation, argent. Composés de cuivre : mattes. Anhydrides arsénieux.	10	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
G. — Usines à Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et métaux divers (suite).					
Soc. an. des Mines et Fonderies de Zinc de la Vieille-Montagne, à Angleur-lez-Liége.	Baelen	Gaston St-Paul de Sinçay, à Angleur.	Plomb doux, argent, sulfate de thallium, cadmium, composés de cuivre (mattes, sulfate de cuivre) arséniate de chaux, antimoniate de soude, stannate de chaux.	10	
Soc. anon. La Métallo-Chimique, à Bruxelles.	Beersse	Fernand Laute, à Beersse.	Sulfate de cuivre.	10	
Comp. Métallurgique de la Campine, Soc. anon. à Anvers.	Beersse	Salez, à Bruxelles.	Plombs marchands, antimoine et composés d'antimoine.	10	
Soc. gén. Métallurgique de Hoboken, à Hoboken.	Oolen	P. J. M. Leemans, à Hoboken.	Cuivre raffiné.	10	
	Hoboken	id.	Plombs marchands, argent fin, argent doré, or fin, platine, palladium.	10	
	Hoboken	id.	Etain.	10	
Soc. an. Usine à Nickel de la Nèthe, à Duffel.	Duffel	Jean Laroche, à Duffel.	Nickel brut.	10	

STATISTIQUES

LISTE

DES

FABRIQUES DE COKE MÉTALLURGIQUE

ET DES

FABRIQUES D'AGGLOMÉRÉS DE HOUILLE

1er janvier 1938

FABRIQUES de COKE METALLURGIQUE

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
District du Couchant de Mons.					
Soc. an. des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, à Boussu.	Boussu	Hector Urbain, à Dour.	Coke lavé, mi-lavé et non-lavé, petit coke, grésil, sulfate d'ammoniaque, benzol, goudron.	1	
Soc. an. des Fours à coke de Quiévrain, à Quiévrain.	Quiévrain	Georges Ippolito, à Mons.	Coke lavé, mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	1	
Soc. an. d'Angleur-Athus, à Tilleur-lez-Liége. (Division des Charbonnages Belges, à Frameries.)	La Bouverie (Grand Trait)	Emile Hallot, à Frameries.	Coke lavé, mi-lavé, grésil, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	1	
Soc. an. Carbonisation Centrale, à Bruxelles.	Tertre	N. Levine, à Tertre.	Coke lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	1	
District du Centre.					
Soc. an. des Charbonnages de Maurage, à Maurage.	Maurage	Charles Bernier, à Maurage.	Coke lavé, mi-lavé, petit coke, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	2	
Soc. An. des Charbonnages du Bois-du-Luc, à Houdeng-Aimeries.	Houdeng-Aimeries	Maurice Van Pel, à Houdeng-Aimeries.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	2	
Soc. an. des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, à Ressaix.	Ressaix	Georges Leheuwe à Péronnes.	Coke lavé, mi-lavé, non lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	3	
Soc. an. des Houillères d'Anderlues, à Anderlues.	Anderlues	Victor Kodeck, à Anderlues.	Coke lavé, mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	3	
Soc. an. des Usines Gustave Boël, à La Louvière.	La Louvière	Lucien Boël, à La Louvière.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	3	
District de Charleroi.					
Soc. An. Aciéries et Minières de la Sambre, à Monceau-sur-Sambre.	Monceau-sur-Sambre	Louis Debatty, à Monceau-sur-Sambre.	Coke lavé, mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	4	
Soc. an. des Forges de la Providence, à Marchienne-au-Pont.	Marchienne-au-Pont	Arthur Decoux, à Dampremy.	Coke lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	4	
Soc. an. des Hauts Fourneaux, Forges et Aciéries de Thy-le-Château, à Marcinelle.	Marcinelle	Wladimir Liberman, à Bruxelles.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	4	

Fabriques de Coke métallurgique (suite).

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
District de Charleroi (suite).					
Soc. an. Métallurgique de Sambre-et-Moselle, à Montigny-sur-Sambre.	Montigny-sur-Sambre	Paulin Copin, à Montigny-sur-Sambre.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	5	
	Châtelineau	Paulin Copin, à Montigny-sur-Sambre.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol, rectifié goudron,	5	
Soc. An. des Usines Métallurgiques du Hainaut, à Couillet.	Couillet	Fernand Thiriaux, à Couillet.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	5	
Province de Liége.					
Soc. an. Métallurgique d'Espérance-Longdoz, à Liége.	Flémalle-Grande	Fernand Francken, à Liége.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, benzol rectifié, goudron.	7	
Soc. an. des Engrais et Produits Chimiques de la Meuse, à Tilleur.	Tilleur	René Chuffart, à Liége.	Coke lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	7	
Soc. an. John Cockerill, à Seraing.	Seraing	Léon Greiner, à Seraing.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	9	
Soc. an. d'Ougrée-Marihaye, à Ougrée.	Ougrée	François Perot, à Ougrée.	Coke mi-lavé, coke non lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, benzol rectifié, goudron.	9	
Région non Minière. (1)					
(Provinces d'Anvers et de Brabant, Flandre Occidentale, Flandre Orientale.)					
Soc. an. Glaces et Verres, à Bruxelles.	Moll (Gompel)	Fernand Poncelet, à Uccle.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	—	
Associat. Métallurgique pour la Fabrication du Coke, à Bruxelles.	Willebroeck	Gustave Brichant, à Bruxelles.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, benzol rectifié, goudron.	—	
Ville de Bruxelles (Service du Gaz).	Bruxelles	Edgard Welvaert, à Bruxelles.	Coke mi-lavé, petit coke, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	—	
Soc. an. Cokeries du Marly, à Bruxelles.	Bruxelles (Neder-over-Heembeek)	Henri Boutefoy. Woluwé-St-Lambert.	Coke mi-lavé, petit coke, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol rectifié, goudron.	—	

(1) Les fabriques de coke de la région non minière sont placées sous la surveillance de l'Administration de la Protection du Travail et non de l'Administration des Mines.

Fabriques de Coke métallurgique (suite).

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
Région non minière (suite).					
(Provinces d'Anvers et de Brabant, Flandre Occidentale, Flandre Orientale.)					
Soc. Belge pour l'Exploitation de Cokeries (Sobelcoke), à Grimberghen.	Grimberghen (Pont-Brûlé)	Julien Raick, à Bruxelles.	Coke lavé, grésil, gaz, Sulfate d'ammoniaque benzol rectifié, goudron.	—	
Soc. an. des Forges de Clabecq, à Clabecq.	Vilvorde	Eugène Germeau, à Tubize.	Coke lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	—	
Soc. an. Union Chimique Belge, à Bruxelles.	Zandvoorde	Lambert Wera, à Ostende.	Coke lavé, petit coke, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	—	
Soc. an. des Fours à Coke de Zeebrugge, à Zeebrugge.	Zeebrugge	Henri Vanderputten. à Heyst-sur-Mer.	Coke lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, benzol rectifié, goudron.	—	
Ville de Gand (Service du Gaz).	Gand	Emile Bastin, à Gand.	Coke mi-lavé, petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, goudron.	--	
Etablissem. Kuhlmann, à Paris.	Selzaete	Pierre Chevry. à Selzaete.	Coke lavé petit coke, grésil, gaz, sulfate d'ammoniaque, benzol brut, benzol rectifié, goudron.	—	
FABRIQUES D'AGGLOMERES DE HOUILLE					
District du Couchant de Mons.					
Soc. an. Charbonnages des Chevalières et de la Grande Machine à Feu de Dour, à Dour.	Dour	Gaston Henry, à Dour.	Boulets.	1	
Soc. an. des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul, à Hensies.	Hensies	Louis Dehasse, à Hensies.	Briquettes, boulets	1	
District du Centre.					
Soc. an. des Charbonnages de Strépy-Bracquegnies.	Strépy (Bracquegnies)	Albert Genart, à Bracquegnies.	Briquettes, boulets.	2	
Soc. an. des Charbonnages de Mariemont-Bascoup, à Morlanwelz.	Trazegnies	Ivan Orban, à La Hestre.	Briquettes.	3	
	Trazegnies	id.	Boulets.	3	
	Morlanwelz	id.	Briquettes.	3	
Soc. an. des Charbonnages de La Louvière et Sars-Longchamps, à La Louvière.	Saint-Vaast	J.-Marie Lamarche, à Bruxelles.	Briquettes, boulets.	3	

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
Fabriques d'Agglomérés de houille (suite).					
Soc. an. des Charbonnages de Ressaix, Leval, Péronnes, Ste-Aldegonde et Genck, à Ressaix.	Haine-St-Paul	Georges Leheuwe, à Péronnes.	Briquettes.	3	
District de Charleroi.					
Soc. an. des Anciennes Usines Grimard et Cie, à Erquelinnes.	Erquelinnes	Georges Grimard, à Charleroi.	Briquettes, boulets.	3	
Soc. an. des Charbonnages du Nord de Charleroi, à Roux.	Courcelles	Georges Delplace. à Roux.	Boulets.	3	
Soc. an. des Charbonnages de Monceau-Fontaine, à Monceau-sur-Sambre.	Monceau-sur-Sambre	Michel Vogels, à Monceau-sur-Sambre.	Briquettes, boulets.	4	
	Marcinelle	id.	Briquettes.	4	
	Couillet	id.	Briquettes, boulets.	4	
Soc. an. de la Fabrique de Fer de Charleroi, à Charleroi.	Marcinelle	Henri Noëz, à Marchienne-au-Pont.	Briquettes.	4	
Soc. an. des Charbonnages du Centre de Jumet, à Jumet.	Jumet	Victor Tilman, à Jumet.	Boulets.	4	
Soc. an. des Charbonnages d'Amercœur, à Jumet.	Jumet	Joseph Cappellen, à Jumet.	Briquettes, boulets.	4	
Soc. an. du Charbonnage de Sacré-Madame et Bayemont, à Dampremy.	Charleroi	Gaston Roisin, à Dampremy.	Briquettes.	4	
	Dampremy	id.	Boulets.	4	
Soc. an. des Charbonnages Réunis à Charleroi.	Lodelinsart	Henri Delaye, à Lodelinsart.	Briquettes.	4	
Soc. an. des Charbonnages du Poirier, à Montigny-sur-Sambre.	Montigny-sur-Sambre	Léon Robert, à Montigny-sur-Sambre.	Briquettes.	4	
Soc. an. du Charbonnage du Boubier, à Châtelet.	Châtelet	Henri Nanut, ingénieur-directeur, à Châtelet.	Briquettes, boulets.	4	
Soc. an. des Houillères Unies du Bassin de Charleroi, à Gilly.	Ransart	Emile Gouverneur, à Gilly.	Boulets.	5	
	Farciennes	id.	Briquettes.	5	
Soc. an. des Charbonnages de Noël-Sart-Culpart, à Gilly.	Gilly	Albert Bonnet, à Gilly.	Boulets.	5	
Soc. an. des Charbonnages du Trieu-Kaisin, à Châtelineau.	Châtelineau	Ernest Gueur, à Châtelineau.	Briquettes, boulets.	5	

Fabriques d'Agglomérés de houille (suite).

PROPRIETAIRE Nom et adresse ou Firme et Siège social	SITUATION de l'usine	Prénom, nom et résidence de l'administr.-délégué, administr.-directeur, directeur-gérant ou directeur de la société	NATURE des produits fabriqués	Arrondissement minier	OBSERVATIONS
District de Charleroi (suite).					
Soc. an. des Charbonnages du Nord de Gilly, à Fleurus.	Fleurus	Auguste Gilbert, à Gilly.	Briquettes, boulets.	5	
Soc. an. des Charbonnages du Gouffre, à Châtelineau.	Châtelineau	Léon Canivet, à Châtelineau.	Briquettes, boulets.	5	
Soc. an. des Charbonnages du Carabinier, à Pont-de-Loup.	Farciennes	Auguste Scohy, à Pont-de-Loup.	Briquettes, boulets.	5	
Soc. an. du Charbonnage d'Aiseau-Presle, à Farciennes.	Farciennes	Carlo Henin, à Farciennes.	Briquettes, boulets.	5	
Province de Namur.					
Soc. an. des Charbonnages Elisabeth, à Auvelais.	Auvelais	Omer Lambiotte. à Auvelais.	Boulets.	6	
Soc. an. des Charbonnages réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau, à Tamines.	Farciennes	Victor Thiran, à Tamines.	Boulets.	6	
Soc. an. Charbonnage de Bonne-Espérance, à Lambusart.	Moignelée	Auguste Meilleur, à Tamines.	Boulets.	6	
Soc. an. des Charbonnages de Tamines, à Tamines.	Tamines	Eugène Soupart, à Tamines.	Boulets.	6	
Province de Liége.					
Soc. an. des Charbonnages du Bonnier, à Grâce-Berleur.	Grâce-Berleur	Lambert Galand, à Grâce-Berleur.	Briquettes, boulets.	7	
Soc. an. des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune, à Montegnée.	Ans	Albert Paquot, à Liége.	Briquettes, boulets.	8	
Soc. an. des Charbonnages de Patience et Beaujonc, à Glain.	Glain	Félix Courtois, à Liége.	Briquettes, boulets.	8	
Soc. an. des Charbonnages des Quatre-Jean, à Queue-du-Bois.	Queue-du-Bois	Mathieu Ledent, à Jupille.	Briquettes, boulets.	9	
Soc. an. des Charbonnages de Wérister, à Romsée.	Romsée	Noël Dessart, à Beyne-Heusay.	Briquettes, boulets.	9	
	Xhendelesse	id.	Boulets.	9	
	Beyne-Heusay	id.	Briquettes, boulets.	9	
Soc. an. des Charbonnages du Hasard, à Micheroux.	Micheroux	René Henry, à Liége.	Briquettes.	9	
Région non Minière. (1)					
Soc. an. Agglomérés du Brabant, à Bruxelles.	Bruxelles	Maurice Urbain, à Bruxelles.	Briquettes, boulets.	—	

(1) Les fabriques d'agglomérés situées dans la région non minière sont placées sous la surveillance de l'Administration de la Protection du Travail et non de l'Administration des Mines

STATISTIQUE

APPAREILS A VAPEUR
STOOMTUIGEN

ACCIDENTS SURVENUS
en 1936

ONGELUKKEN
in 1936 voorgevallen

Nos d'ordre. *Volgnummers.*	DATE de l'accident. *DATUM van het ongeval.*	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service. A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Namen der eigenaars van het toestel; C) Namen der bouwers; D) Datum van in gebruikstelling.	NATURE, forme et destination de l'appareil. **DETAILS DIVERS.** *AARD, vorm en bestemming van het toestel.* **ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.**	ACCIDENT — *ONGEVAL.* Circonstances. — *Omstandigheden.*	Suites. *Gevolgen.*	Causes présumées. *Vermoedelijke oorzaken.*
1	25 mai 1936	A) Usine de décatissage et d'apprêts à Dison. B) Société en nom collectif Tiquet-Wéry, à Dison. C) Delbrouck et Struman, à Ougrée. D) Mars 1936, mais sans les formalités administratives préalables.	Réservoir vertical d'eau et de vapeur, de 2 m. de hauteur sur 60 cm. de diamètre, à fonds bombés, d'une capacité d'environ 565 litres, construit en tôles d'acier de 3 mm. d'épaisseur assemblées uniquement par soudure autogène. Alimenté par une chaudière fonctionnant à 8 kg./cm², par l'intermédiaire d'un détendeur qui réduisait la pression à 1 1/4 kg./cm² l'appareil, muni d'une soupape de sûreté à contre-poids, qui n'a pas été retrouvée après l'accident, fournissait de la vapeur humide à des décatisseuses. Au dire du constructeur, le réservoir avait subi, avec succès, une épreuve hydraulique à une pression de 3 ou 4 kg./cm².	Le réservoir a fait explosion, la soudure reliant le fond inférieur au corps ayant cédé.	Accident matériel. Le fond traversa le plancher du troisième étage de l'usine où était installé l'appareil; l'autre partie du récipient fut projetée vers le haut, traversa la toiture et alla choir dans la rue.	La tige de la soupape distributrice en bronze du détendeur s'étant brisée, il y a eu un afflux de vapeur à 8 kg./cm² au réservoir.

APPAREILS A VAPEUR
STOOMTUIGEN

ACCIDENTS SURVENUS
en 1937

ONGELUKKEN
in 1937 voorgevallen

Nos d'ordre. *Volgnummers.*	DATE de l'accident. *DATUM van het ongeval.*	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service. A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Namen der eigenaars van het toestel; C) Namen der bouwers; D) Datum van in gebruikstelling.	NATURE, forme et destination de l'appareil. **DETAILS DIVERS.** *AARD, vorm en bestemming van het toestel.* **ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.**	ACCIDENT — *ONGEVAL.* Circonstances. — *Omstandigheden.*	Suites. *Gevolgen.*	Causes présumées. *Vermoedelijke oorzaken.*
1	2 Maart 1937	A) Werkhuis voor mekanische bewerking van hout. Neckerspoel, 75, te Mechelen. B) Pierre Van Leuven. C) Bollinckx, te Brussel. D) 1ste maal 8 Maart 1887. 2de maal 21 Januari 1896. 3de maal 12 Maart 1921. 4de maal 22 December 1924 in verschillende inrichtingen.	Liggende ketel van 1900 mm. doorsnede, met inwendige vuurhaard, van 952 mm. doormeter, 4 Galloway-buizen, stoomdom en vlakke bodems, zegel 6,5 kg., 35 m² verwarmingsoppervlakte; gebouwd uit ijzeren platen hebbende een trekbreukbelasting van 32 kg. per mm² in de walsrichting en 27 kg. loodrecht op deze met een rek van 5 en 3 t. h. in deze respectievelijke richtingen. Dikte ketelplaat 14 mm.; dikte vuurhaardplaat 11 mm.	De ketel was in normale werking. Te 14 uur had de stoker den ketel gevoed derwijze dat het water zich dan bevond tot 10 mm. boven het peil. Rond 14 u. 20 stelde de stoker voor de laatste maal vast dat het water zich op 10 mm. onder het peil bevond. De drukking was op dit oogenblik 5 1/2 kg. Te 14 u. 30 overkwam de ontploffing. Het ongeval veroorzaakte een dwarsche scheuring in het bovengedeelte van de tweede plaat van den vuurgang op ongeveer 1/3 van den omtrek. Het voorgedeelte van den vuurgang dat den vuurhaard vormt bestaat uit twee rondsels door een Adamson's voeg vereenigd. De volgende rondsels dragen de Galloway-buizen. De breuk heeft zich dwars voorgedaan in de bovenste helft van het tweede rondsel, zonder vernauwing der plaat, plaat die op de geheele lengte nog de 11 mm. (elf) dikte heeft die ze oorspronkelijk had. Het uitzicht der twee oppervlakten der breuk is schilferachtig en men bemerkt er talrijke, soms aaneenloopende roestvelkken en donkere vlekken op. Een tweede barst op een lengte van 300 mm. loopt langs de nagellijn; daarnevens twee barstjes van 2 tot 3 cm. lengte en verder, op beide geplooide deelen der plaat langs den kant van het vuur, zijn er talrijke fijne korte barstjes.	Door de ontploffing is het achtergedeelte van het metselwerk tegenover den vuurgang gelegen doorgeslagen alsook de daarachterstaande tusschen de ketelplaats en den naburigen eigendom waar het stukvliegende metselwerk een bij toeval daar aanwezigen persoon in den hof kwam treffen en doodde.	Veroudering na 50 jaar dienst der ijzeren plaat van den ketel.

Nos d'ordre. *Volgnummers.*	DATE de l'accident. *DATUM van het ongeval.*	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service. A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Namen der eigenaars van het toestel; C) Namen der bouwers; D) Datum van in gebruikstelling.	NATURE, forme et destination de l'appareil. **DETAILS DIVERS.** *AARD, vorm en bestemming van het toestel.* **ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.**	ACCIDENT — *ONGEVAL.* Circonstances. — *Omstandigheden.*	Suites. *Gevolgen.*	Causes présumées. *Vermoedelijke oorzaken.*
2	3 avril 1937	A) Société des Usines à Cuivre de Moulins, Frédéric de Rosé & Cie, à Warnant. B) Usine à Cuivre, à Warnant. C) S. A. des Ateliers de Construction de la Meuse, à Sclessin. D) 20 juillet 1920.	Machine horizontale compound, tandem, à condensation, admission par soupapes, échappement par pistons-valve actionnant un laminoir. Course des pistons : 1 m. 10. Diamètres : 950 et 550 mm. Epaisseur des parois des cylindres : 45 mm. Puissance : 268 Kw., à la vitesse de 70 tours par minute, pour une pression d'admission de 11 kg./cm². Dans la conduite d'alimentation est placé un sécheur, muni d'un purgeur automatique; le tronçon de conduite situé entre le sécheur et le modérateur est horizontal, et celui de 6 m. de longueur, qui lui fait suite, est en pente vers le cylindre haute pression. En amont du modérateur, et à proximité immédiate de celui-ci, la conduite porte un purgeur à main. Chaque cylindre de la machine est en outre pourvu d'un purgeur automatique à flotteur et de deux purgeurs à main.	Le préposé qui, en l'absence du machiniste conduisait la machine, rouvrit trop brusquement le modérateur qui avait été fermé pour réduire la vitesse, et avait négligé d'ouvrir le purgeur à main placé en amont du modérateur.	A la suite de cette manœuvre, le petit cylindre de la machine se brisa à proximité du fond avant. Le préposé fut légèrement atteint par des projections d'eau et de vapeur.	De l'eau condensée en amont du modérateur, dans la partie horizontale de la conduite, aura été entraînée vers la machine.

Nos d'ordre. *Volgnummers.*	DATE de l'accident. *DATUM van het ongeval.*	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service. A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Namen der eigenaars van het toestel; C) Namen der bouwers; D) Datum van in gebruikstelling.	NATURE, forme et destination de l'appareil. **DETAILS DIVERS.** *AARD, vorm en bestemming van het toestel.* **ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.**	EXPLOSION — *ONTPLOFFING.* Circonstances. *Omstandigheden.*	Suites. *Gevolgen.*	Causes présumées *Vermoedelijke oorzaken*
3	7 avril 1937	A) Siège Colard du Charbonnage Cockerill à Seraing. B) S. A. John Cockerill, à Seraing. C) Inconnu. D) Inconnue (depuis 30 à 40 ans).	Sécheur de vapeur, cylindrique, vertical, engagé dans une fosse de 1 m. 20 à 1 m. 60 deprofondeur. A sa base, un purgeur, avec vanne intermédiaire reliée au sécheur par une buselure en bronze vissée dans ce dernier. Pression de vapeur : 7 atm.	Au cours du démontage du purgeur, après fermeture de la vanne, la buselure se rompit au ras du sécheur et la vapeur envahit la fosse, brûlant gravement un des ouvriers qui y étaient occupés.	La victime succomba le lendemain.	Fissuration préexistante de la buselure qui a pu être aggravée par des efforts anormaux subis par cette dernière en raison d'une assise défectueuse du purgeur. La rupture a vraisemblablement été provoquée par des efforts résultant de la fermeture de la vanne et du démontage du purgeur.
4	29 avril 1937	A) Confiserie, à Cuesmes. B) S. A. Etablissements Ducardon, à Mons. C) Idem. D) Mars 1937.	Corps cylindrique vertical en tôle d'acier de 3 à 4 mm. d'épaisseur, 55 cm. de hauteur, 26 cm. de diamètre intérieur, à fonds bombés, entièrement soudé à l'autogène. Cet appareil était en réalité une bonbonne ayant servi au transport du chlorure d'éthyle. Le fond inférieur, concave était, à l'extrémité de son rebord, fixé par cordon de soudure. Après adjonction de quelques tubulures, d'un manomètre et d'une soupape de sûreté réglée à 12 kg., le Directeur de la confiserie l'avait placé sur un foyer au coke et l'utilisait depuis un mois environ à produire la vapeur nécessaire à sa fabrication à la pression de 4 kg./cm² environ. Aucune notification n'avait été faite au sujet de cet appareil. Avant sa mise en service, celui-ci avait été éprouvé à l'eau froide, à la pression de 12 kg./cm².	La bonbonne ayant été remplie d'eau à l'aide d'un entonnoir (il n'existait aucun autre moyen d'alimentation), fut déposée sur le foyer et se mit progressivement en pression. Lorsque environ 3/4 d'heure après le manomètre indiqua 3 1/2 kg./cm² le fond inférieur se détacha et le générateur fit explosion.	Le corps cylindrique parcourut d'abord une trajectoire sensiblement verticale, heurta le mur auquel la chaudière était adossée, traversa la toiture et fut retrouvée sur la toiture d'un établissement voisin à 26 mètres de distance. La maçonnerie du foyer fut entièrement démolie et ses éléments projetés dans tous les sens.	Résistance insuffisante de l'assemblage par cordon de soudure, du fond inférieur.

Nos d'ordre. *Volgnummers.*	DATE de l'accident. *DATUM van het ongeval.*	A) Nature et situation de l'établissement où l'appareil était placé; B) Noms des propriétaires de l'appareil; C) Noms des constructeurs; D) Date de mise en service. A) Aard en ligging van de inrichting waar het toestel geplaatst was; B) Namen der eigenaars van het toestel; C) Namen der bouwers; D) Datum van in gebruikstelling.	NATURE, forme et destination de l'appareil. **DETAILS DIVERS.** *AARD, vorm en bestemming van het toestel.* **ALLERHANDE BIJZONDERHEDEN.**	ACCIDENT — *ONGEVAL.* Circonstances. — *Omstandigheden.*	Suites. *Gevolgen.*	Causes présumées. *Vermoedelijke oorzaken.*
5	18 novembre 1937	A) Usine de lavage et de carbonisage de laines à Verviers. B) S. A. Ywan Simonis. C) Victor Weerts et Fils, à Ensival. D) 1924. (Pas de déclaration au Gouverneur ni, conséquemment, de procès-verbal de mise en usage).	Récipient de vapeur, dit Aéro, composé d'un faisceau parallélipédique de tubes reliant deux boîtes rectangulaires formées chacune d'une plaque tubulaire plane boulonnée, le long de ses bords, sur un fond bombé. Capacité 1.700 litres, timbre 5 kg./cm²; alimentation par des chaudières timbrées à 10 kg./cm². Pas de détendeur, ni de soupapes de sûreté. Epreuve officielle dans les ateliers du constructeur, le 12-10-1923. A travers le faisceau tubulaire passe un courant d'air qui s'y échauffe et est envoyé à une carboniseuse.	Après un long arrêt, le préposé ouvrit la vanne d'admission de l'aéro, ferma le robinet de purge, mais oublia de mettre en même temps le ventilateur en marche, comme il était de règle. A ce moment, la pression aux chaudières était de 7 1/2 à 8 kg. L'appareil fit explosion peu après. Ses plaques tubulaires et fonds furent plus ou moins voilés, de nombreux boulons se brisèrent. Des jets de vapeur brûlèrent le préposé et un boulon le blessa à la tête.	La victime succomba le surlendemain.	Excès de pression dans l'aéro, combiné vraisemblablement avec un serrage trop énergique des boulons. Normalement, le refroidissement de l'appareil par le courant d'air suffisait à maintenir une pression ne dépassant pas 5 kg./cm²; au besoin on agissait, en outre, sur la vanne d'admission.

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTERE DU TRAVAIL
ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE

CONGES PAYES

Arrêté royal du 8 décembre 1938. — Loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés. — Arrêté royal déterminant les modalités générales d'application de la dite loi.

LEOPOLD III, Roi des Belges,

A tous, présents et à venir, Salut.

Vu la loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938 et notamment les articles 2 et 5, ainsi conçus :

« Art. 2. Les membres du personnel occupés dans et pour les entreprises et établissements visés à l'article précédent, ont droit, après un an de service, à un congé annuel payé d'une durée de six jours au moins.

» Le nombre de jours de congés prévu ci-dessus pourra être augmenté par arrêté royal en fonction des possibilités financières de la caisse nationale auxiliaire dont il est question à l'article 16 et après consultation du Conseil supérieur du travail et de la prévoyance sociale.

» La durée du congé prévu au premier alinéa du présent article doit être doublée en faveur des membres du personnel âgés de moins de 18 ans accomplis au jour de l'acquisition du droit au congé.

» Les modalités d'application des congés seront déterminées par arrêté royal.

» Art. 5. L'intéressé recevra, au minimum, pour toute la durée de son congé, sa rémunération habituelle et ce par l'inter-

médiaire des caisses particulières ou de la caisse nationale auxiliaire des congés payés instituée par la présente loi.

» La rémunération du congé sera constituée au moyen de timbres de vacances, qui à chaque payement du salaire ou au moins une fois par mois, seront apposés sur la carte de vacances qui devra être établie par le premier employeur au nom de chaque travailleur intéressé.

» En ce qui concerne le personnel payé au pourboire, les versements patronaux afférents aux congés payés seront basés sur le minimum de rémunération établi par les Offices de placement et de chômage pour les travailleurs rémunérés de la sorte.

» La valeur des timbres à apposer comportera 2 p. c. du salaire qui sera arrondi, à cet effet, à la centaine ou à la demi-centaine de francs.

» Un arrêté royal pourra, pour des industries déterminées ou des groupes d'industries, permettre de déroger au règlement par timbres, moyennant consultation préalable des commissions paritaires compétentes, ou à leur défaut, des associations les plus représentatives de chefs d'entreprises et de travailleurs.

» Les dispositions du présent article ne sont pas applicables aux travailleurs dont le salaire est effectivement payé par mois. Le mode de rémunération du congé de ces travailleurs sera, le cas échéant, déterminé par arrêté royal.

» Les autres modalités d'application du présent article seront déterminées par arrêté royal.

» Un arrêté royal pourra également adapter la cotisation de 2 p. c. définie ci-dessus, dans la stricte mesure nécessaire à la couverture des charges résultant de l'octroi des congés prévus par l'article 2. »

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

Considérant que les modifications apportées à la législation concernant les congés annuels payés par la loi du 20 août 1938, nécessitent la revision de l'arrêté royal du 14 août 1936 et son remplacement par une réglementation nouvelle tenant compte de ces modifications;

Considérant, dès lors, qu'il y a lieu de déterminer les modalités générales d'application de la nouvelle loi concernant les congés annuels payés et ce sans préjudice aux modalités particulières qui pourront encore intervenir dans les cas prévus par les articles 4 et 5 de la loi;

Sur la proposition de Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale.

Nous avons arrêté et arrêtons :

Article 1er. Les membres du personnel occupé dans ou pour les entreprises et établissements assujettis à la loi du 8 juillet 1936, concernant les congés annuels payés, modifiée par celle du 20 août 1938, ont droit à un congé annuel payé comportant au moins six jours pour douze mois de service.

La durée du congé et le montant des rémunérations y afférentes seront déterminés sur la base des services effectués au cours de l'exercice envisagé et ce d'après les modalités précisées ci-après.

Ces modalités ne préjudicieront pas aux dispositions spéciales qui, conformément aux articles 4 et 5 de la dite loi, peuvent être prévues pour des branches de production particulières quant aux points précisés aux mêmes articles.

Art. 2. L'exercice donnant droit à l'octroi de congé prend cours le 1er avril de chaque année et se clôture le 31 mars de l'année suivante.

Rémunération de congé

Art. 3. Sous réserve des exceptions visées aux articles 10 et 11, la rémunération de congé sera constituée au moyen de timbres de vacances émis par la Caisse nationale auxiliaire des congés payés ou par les caisses particulières créées pour les branches d'activité déterminées, conformément à l'article 4, alinéa 3, de la loi susvisée.

Les timbres et les cartes de vacances de la Caisse nationale auxiliaire des congés payés seront utilisés par tous les employeurs, à l'exception de ceux qui appartiennent à une branche de production ayant une caisse particulière. Ces derniers feront exclusivement usage des cartes ou carnets et des vignettes émis par cette caisse.

Art. 4. Tout travailleur sera titulaire d'une carte ou d'un carnet de vacances établi par le premier employeur qui utilisera ses services au cours de l'exercice envisagé.

Chaque employeur apposera sur la carte ou dans le carnet de vacances des timbres représentant 2 p. c. des salaires gagnés par l'intéressé et ce, soit à chaque paiement de salaire, soit au moins une fois par mois et lors de la rupture de l'engagement si le travailleur quitte l'employeur à un autre moment.

Art. 5. Les 2 p. c. susvisés seront calculés sur base du salaire brut en espèces, majoré éventuellement de l'équivalent de la rémunération en nature allouée au travailleur.

Pour l'application de cette disposition le logement et la nourriture fournis par l'employeur seront évalués comme suit :

1er repas (déjeuner du matin) : 1 franc.

2e repas (repas principal) : 3 francs.

3e repas (souper) : 2 francs.

Logement (par jour) : 4 francs.

En ce qui concerne le personnel payé au pourboire, le montant des timbres à apposer comportera au moins 2 p. c. du salaire minimum fixé forfaitairement par les Offices de placement et de chômage pour les travailleurs rémunérés de la sorte.

Art, 6. Pour le calcul du montant des timbres à apposer, les salaires seront arrondis à 50 francs ou un multiple de 50 francs. Les fractions de ce nombre seront négligées si elle sont égales ou inférieures à 25 francs et arrondies à 50 francs si elles dépassent 25 francs.

Toutefois, l'apposition de timbres à concurrence de 2 p. c. d'un salaire de 25 francs est obligatoire pour tout paiement d'un montant égal ou inférieur à ce chiffre.

Art. 7. Afin d'assurer au travailleur sa rémunération habituelle pour les six jours de congé auxquels ils peut prétendre après douze mois de service, l'apposition de timbres est, en outre, obligatoire nonobstant l'absence de salaire normal dans les cas suivants :

a) lorsque le travailleur est placé dans l'impossibilité de poursuivre son activité par suite d'un accident de travail et ce jusqu'au moment de la reprise du travail ou de la consolidation définitive de l'accident.

Dans ce cas, les 2 p. c. seront calculés sur le salaire de base servant au calcul de l'indemnité pour incapacité de travail totale et temporaire;

b) lorsque le travailleur doit cesser son activité par suite de maladie et ce à concurrence des vingt premiers jours ouvrables de malaide.

Dans ce cas l'employeur sera en droit de subordonner l'apposition des timbres à la production d'un certificat médical constatant l'incapacité de travail;

c) lorsque le travailleur devra effectuer des périodes normales de rappel sous les drapeaux, sauf dans le cas où celui-ci serait d'ordre discpilinaire, et ce à concurrence de quarante-deux jours par an.

d) lorsque le travailleur se sera absenté en vertu d'une autorisation préalable et régulière de l'employeur ou lorsque son absence, non autorisée préalablement, est motivée par un cas de force majeure ou par une cause indépendante de sa volonté, le mettant dans l'impossibilité de solliciter cette autorisation préalable et ce à concurrence de douze jours par an.

Dans les cas visés aux litt. *b*), *c*) et *d*), le montant des timbres à apposer sera déterminé par le salaire moyen gagné par le travailleur au cours de la dernière quinzaine de travail.

Art. 8. Les cartes ou carnets de vacances resteront en possession de l'employeur aussi longtemps que le travailleur est à son service.

Ils seront délivrés au travailleur lorsque son engagement prend fin.

Lors de son embauchage, le travailleur remettra la carte ou le carnet à son nouvel employeur.

Dans l'un ou l'autre cas la remise de ces cartes ou carnets se fera contre récipissé.

Le travailleur a le droit de consulter personnellement une fois par mois sa carte ou son carnet de vacances. Sans préjudice de ce principe, l'époque de cette consultation pourra être précisée

par le règlement d'atelier, ou à son défaut, par l'accord écrit ou verbal des parties.

Art. 9. Le montant des timbres apposés sur la carte ou dans le carnet de vacances sera payé au bénéficiaire, par voie postale, par la caisse nationale auxiliaire ou par les caisses particulières qui ont émis ces timbres, et ce dans les conditions et d'après les modalités déterminées par les arrêtés royaux réglementant le fonctionnement de ces caisses en exécution des articles 4 et 16 de la loi susvisée.

Il sera procédé à cette liquidation à l'occasion du congé de l'intéressé et, en cas de congé fractionné, à l'occasion de son congé principal.

Toutefois, le travailleur pensionné pourra, au moment où il cesse le travail, réclamer la liquidation immédiate de toutes rémunérations de congé acquises durant l'exercice en cours et de celles acquises durant l'exercice échu, si elles ne lui ont pas encore été versées.

Les dispositions du présent article ne préjudicieront pas aux règles spéciales qui peuvent être prévues en ce qui concerne le fonctionnement des caisses particulières.

Art. 10. Les arrêtés royaux qui, conformément à l'article 5, alinéa 5, de la loi susvisée, permettront pour des branches de production déterminées de déroger au règlement par timbres, détermineront les modalités applicables en ce qui concerne le versement des cotisations patronales et le paiement des rémunérations de congé.

Toutefois, les caisses particulières créées pour les branches de production en cause doivent assurer aux travailleurs des avantages au moins équivalents à ceux prévus par les dispositions des articles précédents.

Art. 11. Les prescriptions des articles 3 à 9 ne sont pas applicables aux travailleurs dont le salaire est effectivement payé au mois.

Le patron qui accorde le congé à ces travailleurs leur payera leur salaire mensuel normal à la date habituelle.

Si, par perte de remises, commissions, pourcentages ou autrement, le repos de l'intéressé a eu pour conséquence une réduction des salaires du mois de congé, ceux-ci devront être complétés de façon à ne pas être inférieurs aux salaires moyens gagnés au cours des douze mois de travail précédent celui du congé.

Toutefois, la rémunération spéciale à octroyer de ce fait ne devra en aucun cas être supérieure, par jour de congé, au salaire quotidien moyen gagné au cours de la période de douze mois précisée ci-dessus.

Lorsque l'engagement du travailleur en cause prend fin, son employeur lui remettra un « bon de congé » égal à 2 p. c. des salaires gagnés chez lui durant les mois de l'exercice en cours.

L'employeur lui remettra de même un bon correspondant à 2 p. c. des salaires gagnés chez lui au cours de l'exercice précédent si le travailleur part avant d'avoir pris les congés y afférents.

Ces bons seront payables au moment du départ en congé de l'intéressé et seront liquidés, soit au travailleur même, soit, de commun accord entre les parties, à l'employeur qui l'occupe à ce moment. Dans le premier cas, cet employeur pourra déduire le montant des bons du salaire du mois pendant lequel le congé est pris.

Durée du congé

Art. 12. La durée du congé sera déterminée en divisant la rémunération globale afférente au congé par le salaire moyen alloué au travailleur pour une journée normale de travail durant la dernière quinzaine précédant le congé, ou si l'intéressé n'est pas occupé à ce moment, durant la dernière quinzaine de travail effectuée par lui.

Pour le calcul de la durée du congé, cette rémunération globale sera, le cas échéant, majorée fictivement d'une somme représentant 2 p. c. des salaires que le travailleur aurait pu gagner durant les absences pour cause de maladie au delà du maximum de vingt jours ouvrables fixé à l'article 7 et pour cause de cessation collective du travail, qui ont suspendu son activité au cours de l'exercice envisagé.

En ce qui concerne les travailleurs payés au pourboire, la rémunération de congé sera divisée par le minimum de salaire fixé pour ces travailleurs par les Offices de placement et de chômage.

Toute fraction venant en sus des unités représentatives des jours de congé donnera droit aux intéressés à un jour de congé supplémentaire.

Dans aucun cas toutefois la durée du congé ne devra excéder six jours.

En ce qui concerne les travailleurs dont le salaire est effectivement payé par mois, la durée du congé sera déterminée à raison d'un demi-jour de congé par mois de service effectué chez un ou plusieurs employeurs au cours de l'exercice envisagé et déterminé à l'article 2.

Epoque, date et fractionnement du congé

Art. 13. Le congé devra être accordé dans les douze mois qui suivent la date de l'acquisition du droit au congé.

Art. 14. La date du congé est fixée annuellement de commun accord entre le patron et le travailleur.

Toutefois, si le patron désire accorder un congé collectif à son personnel, la date du congé sera, à défaut d'accord direct entre les parties, établie par le patron d'accord avec le ou les groupements auxquels est affiliée la majorité de son personnel.

En cas de désaccord sur la date du congé, ce différend d'intérêts sera concilié par le président du conseil de prud'hommes du ressort de l'établissement ou, à son défaut, par le juge de paix.

Art. 15. Le congé ne peut être fixé avant le 1er avril ou après le 31 octobre qu'à la demande des travailleurs intéressés.

Cependant, lorsqu'il s'agit de chefs de famille, le congé sera octroyé de préférence pendant les périodes de vacances scolaires.

Art. 16. Ne peuvent être imputés sur les jours de congé payé :

1° Les jours fériés légaux;

2° Les interruptions de travail dues à l'une des causes visées à l'article 7, à moins que celle-ci ne surgisse que pendant le congé;

3° Les jours de repos imposés par les lois et arrêtés réglementant la durée du travail et le repos du dimanche.

Art. 17. 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.

Mesures de contrôle

Art. 18. Les chefs d'entreprise ont l'obligation de consigner au fur et à mesure dans un registre ou sur les fiches d'immatriculation du personnel :

1° La date d'entrée en service des personnes qu'ils occupent;

2° Le montant de leur salaire et le montant des timbres apposés ou des versements faits en matière de congés payés;

3° Les dates auxquelles chacune des personnes employées aura pris son congé et la durée de ce congé;

4° La date à laquelle l'engagement a pris fin.

Dispositions transitoires

Art. 19. Exceptionnellement, le premier exercice donnant droit au congé sera limité à la période allant du 31 août 1938 au 31 mars 1939.

Art. 20. Les timbres de vacances devront être apposés sur la carte en cours avec effet rétroactif au 31 août 1938. A cet effet, tout employeur, auquel certaines prestations ont été fournies depuis cette date, aura l'obligation d'apposer sur la carte de vacances que lui présentera le travailleur intéressé ou son mandataire, porteur d'une procuration en due forme, des timbres de vacances à concurrence de 2 p. c. des salaires payés ou dus pour ces prestations.

Cette dispositions ne concerne pas les chefs d'entreprise qui, au moyen de timbres ou autrement, font déjà des versements à la caisse particulière créée pour leur industrie.

En ce qui regarde les employeurs obligés précédemment d'apposer des timbres de vacances vendus par l'administration des postes, la disposition susdite ne vaudra qu'à partir de l'entrée en vigueur du présent arrêté ou à partir de la date à laquelle ils ont cessé d'apposer les dits timbres.

Dispositions pénales

Art. 21. L'inobservance des prescriptions du présent arrêté sera réprimée conformément aux dispositions des articles 10 à 15 de la loi du 8 juillet 1936, modifiée par la loi du 20 août 1938.

Art. 22. Notre Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale est chargé de l'exécution du présent arrêté.

Donné à Bruxelles, le 8 décembre 1938.

LEOPOLD.

Par le Roi :

Le Ministre du Travail et de la Prévoyance sociale :

A. DELATTRE.

MINISTERE DES AFFAIRES ECONOMIQUES
DES CLASSES MOYENNES ET DE L'AGRICULTURE

POLICE DES MINES — ECLAIRAGE

Arrêté ministériel du 15 octobre 1938 admettant deux dispositifs rendant les cuirasses de lampes de mines inamovibles par rapport à l'armature de protection du verre.

Le Ministre des Affaires économiques, des Classes moyennes et de l'Agriculture,

Vu l'arrêté ministériel du 18 décembre 1937 pris en exécution de l'arrêté royal du 9 août 1904 sur l'éclairage des mines par lampes à flamme, modifié par l'arrêté royal du 14 mai 1937;

Vu plus spécialement l'article 2 du susdit arrêté ministériel, prévoyant le maintien conditionnel des cuirasses des lampes existantes, construites suivant un des modèles antérieurement admis;

Considérant qu'après examen des deux dispositifs décrits ci-après, l'Institut national des Mines a émis un avis favorable à l'admission de ceux ci,

Arrête :

Article unique. Les dispositifs dont la description suit sont admis au même titre que ceux prévus à l'article 2 de l'arrêté ministériel précité du 18 décembre 1937 :

1° A la partie inférieure (1), voir figure 1, du manchon de la cuirasse est fixée, intérieurement et diamétralement par rapport à la couture du manchon, par deux rivets, une applique (3), en tôle.

Cette applique est terminée vers le bas par un ergot (4) qui s'engage dans une des ouvertures circulaires d'entrée d'air existant dans l'anneau (2) de l'armature de protection du verre.

2° Les cuirasses du système Mahieu, voir figure 2, autorisé par la circulaire ministérielle du 12 février 1906 sont rendues inamovibles par l'assemblage, réalisé à la soudure autogène, d'une part de l'anneau horizontal renforçant la partie supérieure de la cuirasse, et d'autre part, des deux verrous surmontant le chapeau.

Bruxelles, le 15 octobre 1938.

P. HEYMANS.

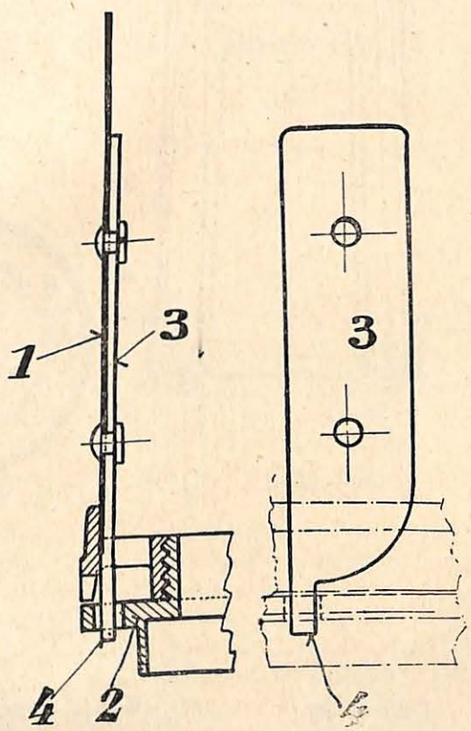


Fig. 1.

Vue en élévation *(à droite)*.
Coupe verticale *(à gauche)*.

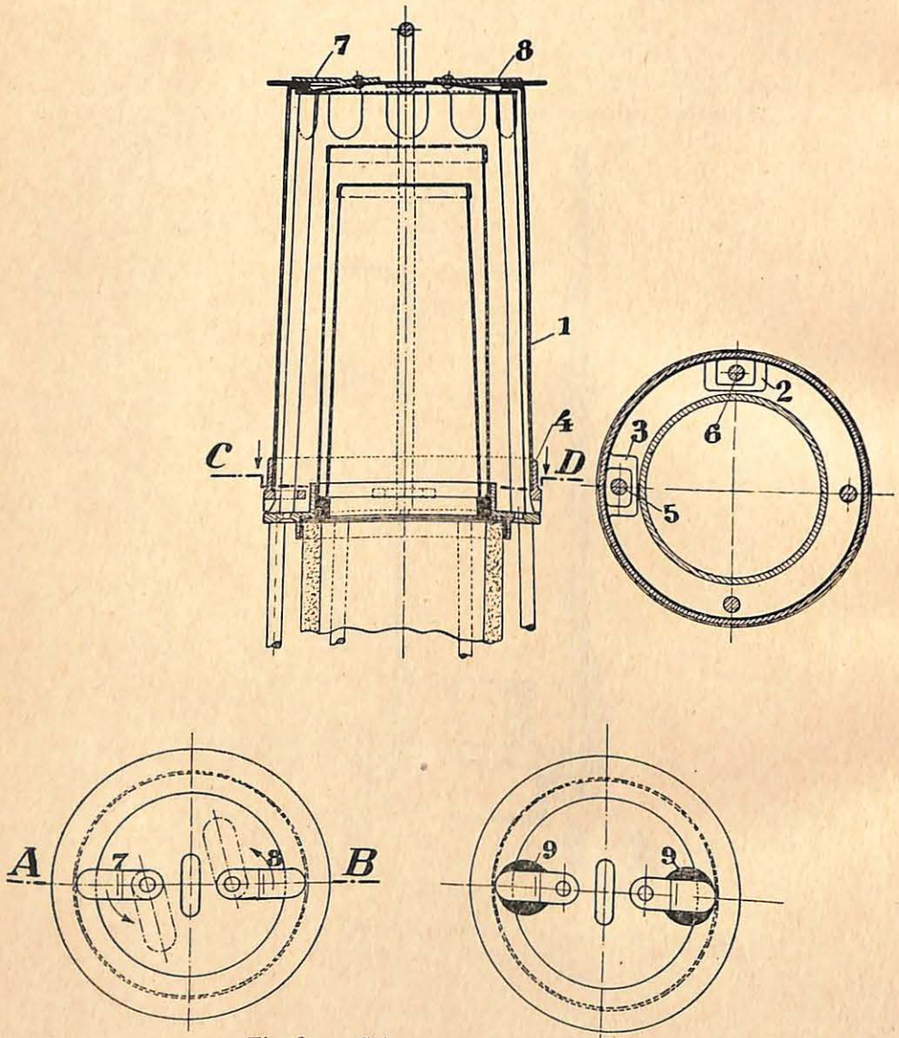


Fig. 2. — Cuirasses système A. Mahieu.
En dessous à gauche: Vue en plan avant transformation.
En dessous à droite: Vue en plan après transformation.
Au dessus à gauche: Coupe verticale suivant AB.
Au dessus à droite: Coupe suivant CD.

DIRECTION GENERALE DES MINES

Circulaires Ministérielles

Tuyaux flexibles

N° 13 G/6808

Bruxelles, le 11 janvier 1938.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

L'enquête générale à laquelle il a été procédé il y a quelques mois au sujet de l'utilisation dans les charbonnages des tuyaux flexibles pour air comprimé du type dénommé « exwatt » ou d'un type analogue a établi que de tels flexibles, munis d'un dispositif spécial de mise à la terre, ne sont en usage courant que dans deux charbonnages.

Je rappelle que le danger des étincelles électrostatiques auxquelles donnent lieu les décharges d'air comprimé contenant certaines poussières a été mis en lumière dès 1931 par les travaux de l'Institut National des Mines.

Ce danger est particulièrement à craindre par l'emploi des flexibles en caoutchouc alimentant les appareils pneumatiques, spécialement les marteaux piqueurs et perforateurs.

Ces flexibles peuvent en effet renfermer des poussières provenant non seulement des conduites métalliques d'amenée de l'air mais aussi des manipulations de ripage, sur le mur des tailles notamment. Le bout de tube d'acier qui réunit deux tronçons de flexible est un corps conducteur isolé formant une armature de condensateur. Cette armature peut, par l'effet des poussières véhiculées par l'air comprimé, se charger à un très haut potentiel électrique (10.000 à 15.000 volts) et, lors d'une rupture du joint, être projetée par le coup de fouet consécutif à cette rupture

vers les terrains voisins au contact desquels une étincelle à décharge jaillit fatalement. Si du grisou existe à l'endroit de cette étincelle, une inflammation est à craindre.

De multiples expériences pratiquées à l'Institut National des Mines ont montré qu'en substituant au flexible ordinaire en caoutchouc un flexible avec dispositif de mise à la terre toute étincelle disparaît et partant tout danger.

Il apparaît ainsi que l'emploi d'un tel dispositif est hautement recommandable.

Votre attention ainsi que celle des exploitants a d'ailleurs été attirée à l'époque sur ce point, notamment par la publication des travaux de l'Institut National des Mines.

Il est vivement regrettable de voir le peu de résultats obtenu et de devoir constater que deux charbonnages seulement aient eu souci de faire l'effort de volonté nécessaire à la mise en pratique effective des conclusions des études de l'Institut en cette matière.

Sans doute, la crise en ces dernières années a été une circonstance exceptionnelle.

Sans doute aussi, y a-t-il lieu de tenir compte de la mise sur le marché, peu de temps après les premiers essais, d'un type de tuyaux « exwatt » dont la fabrication n'était pas sans reproche.

Dès 1933 cependant, un second type « exwatt » bien conditionné a été fabriqué par une firme belge, la société Jenatzy.

C'est ce type, décrit dans les « Annales des Mines », 1re livraison de 1934, pp. 44 à 46 (rapport sur les travaux de 1933 de l'Institut National des Mines) qui est en usage dans l'un des deux charbonnages dont il est question ci-avant.

Je rappelle que ce second type « exwatt » est caractérisé par l'existence, comme dispositif de mise à la terre, d'une garniture métallique constituée de fils de laiton de 0,4 mm. de diamètre formant une maille d'environ 4 mm. de côté par tissage direct sur la tringle de fabrication, tissage analogue à celui des autres garnitures de coton ou de jute. Faisant ainsi partie intégrante du tuyau flexible, cette garniture métallique ne peut se détacher au cours des flexions ou manipulations diverses de la canalisation, tout en permettant aisément toutes opérations de branchement, d'allongement ou de raccourcissement.

Ce type de flexible répond à toutes les exigences de la pratique et il donne d'ailleurs au charbonnage où il est en usage courant pleine satisfaction notamment quant à la durée d'utilisation..

Dans l'autre charbonnage, le système utilisé est celui décrit dans le rapport sur les travaux de 1934 de l'Institut National des Mines (« Annales des Mines » de 1935, 1re livraison, p. 58). Il comporte un fil d'acier de 1 mm. de diamètre, très solide, tendu à l'intérieur même du tuyau et raccordé par deux crochets aux parties terminales métalliques; pour faire face aux allongements possibles du tuyau par suite d'enroulements, de flexion, etc., deux spirales-ressorts terminent le fil.

Ce système donne également toute satisfaction quoiqu'il nécessite une surveillance plus constante et plus éclairée que celui caractérisé par la garniture métallique tissée dans l'épaisseur du flexible.

Je vous prie, Monsieur l'Ingénieur en Chef, de donner connaissance de ce qui précède à Messieurs les Ingénieurs et Délégués sous vos ordres et d'attirer sur cette question la spéciale attention de Messieurs les exploitants des mines grisouteuses de votre arrondissement.

Il conviendrait de faire observer à ceux-ci que leur responsabilité serait gravement engagée s'il était reconnu qu'un accident survenu aurait été évité par l'emploi d'un système de flexibles du genre de ceux dont il est question ci-avant.

Au nom du Ministre :

Le Directeur Général des Mines,
G. RAVEN.

Aérage par turbo-ventilateurs

N° 13 G/6810

Bruxelles, le 13 janvier 1938.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Un accident est survenu récemment dans les travaux souterrains d'un charbonnage, dans les circonstances suivantes :

Pour ventiler le ciel de la voie d'aérage d'une taille chassante en plateure à forte pente, un turbo-ventilateur avait été installé à la partie supérieure de la taille. L'ouïe d'entrée d'air, située vers l'aval, n'était pas munie d'un canar d'aspiration .

Descendant à côté de l'appareil en marche, un ouvrier posa le pied sur un bois qui céda en entraînant la chute de cet ouvrier. Celui-ci, pour se retenir, étendit le bras en vue de saisir un des bois de soutien du ventilateur. Il engagea malheureusement la main dans l'ouïe de ce ventilateur dont les ailettes lui fracturèrent plusieurs doigts.

A la suite de cet accident, Monsieur l'Ingénieur en Chef-Directeur d'arrondissement, a adressé à Messieurs les Directeurs-Gérants des Charbonnages de son service une lettre les priant, pour autant que de besoin, de porter à la connaissance de leur personnel de direction et de surveillance qu'il convient que les turbo-ventilateurs soient munis dès leur installation et de chaque côté, d'un dispositif tel qu'il empêche efficacement de pousser la main jusqu'aux aubages.

Je vous prie d'agir dans le même sens auprès des directions des mines dépendant de votre arrondissement.

Il va de soi que Messieurs les Ingénieurs et Délégués doivent être mis au courant de ce qui précède et qu'ils ont pour devoir de s'assurer de l'existence de tels dispositifs aux turbo-ventilateurs installés dans les mines de leurs ressorts.

Au nom du Ministre :

Le Directeur Général des Mines,
G. RAVEN.

Eclairage

N° 13 G/6964.

Bruxelles, le 7 novembre 1938.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Un accident grave : asphyxie par dégagement normal de grisou est survenu récemment dans les travaux souterrains d'un siège d'exploitation classé dans la 2e catégorie des mines à grisou.

Le résumé du procès-verbal de cet accident est reproduit ci-après :

« Un ouvrier est mort asphyxié par le grisou dans une cheminée.

La couche se présente sous forme de dôme dont le versant Sud est livré à l'exploitation par une petite taille dont le retour d'air se fait par une cheminée descendant le long du versant Nord.

Des quatre personnes du poste de jour, occupées dans la taille, trois dont un surveillant, y arrivèrent par la voie d'entrée d'air et la quatrième par le retour d'air.

Cette dernière, porteuse d'une lampe électrique, trouva la mort peu avant d'arriver au sommet du dôme. Deux lampes à flamme étaient entre les mains des trois autres personnes.

Au dôme s'était produit un éboulement de charbon qui avait obstrué le passage de l'air. L'ouverture de la veine était de 1 m. 60 tandis qu'en contrebas elle n'était que de 0 m. 80. A l'endroit de l'accident, la section de la cheminée était de 0 m. 80×0 m. 90.

Les trois jours précédant celui de l'accident avaient été jours de chômage. Vers 3 h. 30, soit environ 4 h. 15 avant l'accident, un porion de nuit était passé dans la taille et la cheminée sans y voir de grisou ni d'éboulement.

Le chantier n'était pas normalement grisouteux. Le volume d'air qui y circule est de l'ordre de 2 mètres cubes par seconde. L'extraction journalière y est de 50 à 60 tonnes.

Un bouveau était en dérivation sur la taille et sa cheminée de retour; il était pourvu d'une seule porte de répartition quoique la circulation des wagonnets au poste de jour y fût de l'ordre de 100 dans chaque sens. »

D'autre part, le comité d'arrondissement a estimé, notamment, ce qui suit :

« L'accident ne se serait vraisemblablement pas produit si la victime avait été porteuse d'une lampe à huile ou accompagnée d'une personne porteuse de pareille lampe. Il importe donc de veiller à ce qu'aucun ouvrier ou groupe d'ouvriers ne circulent, sans lampe à flamme, dans les endroits où la présence du grisou est à craindre. »

Je me rallie entièrement à cet avis et à cette recommandation du comité d'arrondissement.

Vous voudrez bien porter ce qui précède à la connaissance de MM. les exploitants des mines grisouteuses de votre arrondissement ainsi qu'à celle de MM. les Ingénieurs et Délégués sous vos ordres.

Au nom du Ministre :

Le Directeur Général des Mines :

G. RAVEN.

Surveillance de certaines prescriptions par l'Administration des Mines et par le Service Médical du Travail

N° 18 B/1170 Bruxelles, le 17 décembre 1938.

Monsieur l'Ingénieur en Chef,

Il m'a été signalé que la surveillance de l'exécution de certaines prescriptions légales ou réglementaires relatives aux mesures d'hygiène à observer dans les établissements relevant de l'Administration des Mines a donné lieu à des difficultés, les ingénieurs des mines d'une part, et les inspecteurs médecins du travail d'autre part, ayant donné à ce sujet aux industriels intéressés, des instructions qui n'étaient pas concordantes.

J'ai l'honneur de vous faire connaître ci-après les règles qui devront dorénavant déterminer l'intervention des ingénieurs des mines dans la surveillance de ces prescriptions :

I. — L'arrêté royal du 11 mars 1920, modifié par celui du 15 mars 1931, règle l'intervention du Service médical du Travail dans les questions de classement, dans les demandes en autorisation d'établissements classés et dans la surveillance des dispositions réglementaires intéressant l'Administration des Mines.

Cet arrêté énumère l'ensemble des dispositions légales qui, sans préjudice de la mission confiée aux ingénieurs des mines doivent être surveillées par les fonctionnaires du Service médical du Travail.

L'application de ces mesures est surveillée concurremment par les Inspecteurs médecins du Travail et par les Ingénieurs des Mines, ces derniers devant toutefois se conformer aux dispositions de l'alinéa final de l'article 1er de l'arrêté royal du 15 mars 1931.

II. — Aux dispositions légales énumérées dans cet arrêté, il y a lieu d'ajouter les suivantes :

1° *L'arrêté royal du 18 mars 1935*, imposant des mesures spéciales dans les fabriques d'agglomérés de charbon, de houille,

dans les distilleries de goudron et les fabriques de carton bitumé;

2° *L'arrêté royal du 22 septembre 1937*, imposant des mesures d'hygiène dans les carrières à ciel ouvert;

3° *L'arrêté royal du 25 août 1938*, réglementant l'usage des essences dites « d'autos » pour les besoins industriels.

III. — Indépendamment de ces arrêtés, il existe un certain nombre de lois ou de règlements ressortissant exclusivement au Service médical du Travail. Ce sont les suivants :

1° *La loi du 24 juillet 1927*, relative à la répartition des dommages causés par les maladies professionnelles;

2° *La loi du 30 mars 1926*, relative à l'emploi de la céruse;

3° *Les articles 40 à 48* intéressant le chapitre IV du Règlement Général de l'assurance contre les accidents du travail (texte coordonné par l'arrêté royal du 7 décembre 1931);

4° *L'arrêté royal du 16 janvier 1932*, pris en exécution de la loi du 2 juillet 1899, prescrivant les moyens de premiers soins médicaux et applicable dans tous les établissements classés, ainsi que dans toutes les entreprises industrielles et commerciales soumises à la loi sur les accidents du travail;

5° *L'arrêté royal du 28 septembre 1936*, réorganisant la tutelle sanitaire des adolescents au travail et applicable dans toutes les entreprises industrielles et commerciales soumises à la loi du 2 juillet 1899;

6° *L'arrêté royal du 23 janvier 1937* et arrêtés ministériels pris en exécution de celui-ci; basé sur la loi du 2 juillet 1899 et prescrivant l'étiquetage des produits toxiques.

La surveillance de ces lois et arrêtés est du domaine exclusif des médecins du travail.

L'arrêté royal du 16 janvier 1932 notamment, ne devra plus être mentionné dans votre rapport annuel relatif à l'application des lois sociales.

Au nom du Ministre :

Le Directeur Général des Mines,
G. RAVEN.

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

BETAALDE VERLOFDAGEN

Koninklijk besluit van 8 December 1938. — Wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Koninklijk besluit tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van voormelde wet.

LEOPOLD III, Koning der Belgen,
Aan allen, tegenwoordigen en toekomende, Heil.

Gelet op de wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, en, inzonderheid op artikelen 2 en 5 daarvan, luidende als volgt :

« Art. 2. De leden van het personeel in en voor de bij voorgaand artikel bedoelde ondernemingen en inrichtingen werkzaam, hebben, na één jaar dienst recht op een jaarlijksch betaald verlof van minstens zes dagen.

» Het aantal hierboven voorziene verlofdagen kan worden verhoogd bij koninklijk besluit, naarmate van de geldelijke middelen van de nationale hulpkas waarvan sprake in artikel 16 en na raadpleeging van den Hoogen Raad voor arbeid en sociale voorzorg.

» De duur van het bij de eerste alinea van dit artikel voorgeschreven verlof moet worden verdubbeld, wat de leden van het personeel betreft die minder dan volle 18 jaar oud zijn op den dag waarop zij het recht op verlof verkrijgen.

» De toepassingsmodaliteiten betreffende de verlofdagen worden bij koninklijk besluit bepaald.

» Art. 5. Tijdens den ganschen duur van het verlof, ontvangt de belanghebbende ten minste, zijn gewone bezoldiging, en wel

door tusschenkomst van de particuliere kassen of van de bij deze wet tot stand gebrachte nationale hulpkas voor betaalde verlofdagen.

» De verlofbezoldiging zal worden gevestigd door middel van verlofzegels die, bij elke uitbetaling van het loon of ten minste éénmaal per maand, dienen te worden aangebracht op de verlofkaart, die op naam van ieder betrokken arbeider, door den eersten werkgever moet worden opgemaakt.

» Wat het met drinkgeld betaald personeel betreft, worden de werkgeversbijdragen voor de betaalde verlofdagen gegrond op het bezoldigingsminimum door de Diensten voor arbeidsbescherming en werkloosheid gevestigd voor de derwijze bezoldigde arbeiders.

» De waarde der aan te brengen zegels dient 2 t. h. te bedragen van het loon dat, te dien einde, tot honderd- of vijftigtallen frank wordt afgerond.

» Een koninklijk besluit kan, voor bepaalde bedrijven of nijverheidsgroepen, toelaten af te wijken van de regeling door middel van zegels, mits voorafgaande raadpleging van de bevoegde paritaire commissiën of, bij dezer ontstentenis, van de meest representatieve vereenigingen van bedrijfshoofden en van arbeiders.

» De bepalingen van dit artikel zijn niet toepasselijk op de arbeiders wier salaris werkelijk per maand wordt uitbetaald. De wijze waarop het verlof van die arbeiders wordt bezoldigd, zal in voorkomend geval bij koninklijk besluit worden bepaald.

» De overige toepassingsmodaliteiten van dit artikel worden bij koninklijk besluit bepaald.

» Eveneens mag bij koninklijk besluit bovenbepaalde bijdrage van 2 t. h. worden aangepast, voor zooverre dit strikt noodzakelijk is voor het dekken van de lasten wegens het verleenen van de bij artikel 2 voorziene verlofdagen. »

Gelet op de adviezen, overeenkomstig artikel 7 van bedoelde wet, dienaangaande gegeven door de bijzonderste vereenigingen van betrokken bedrijfshoofden en arbeiders;

Overwegende dat het wegens de wijzigingen, bij de wet van 20 Augustus 1938 aan de wetgeving op de betaalde verlofdagen aangebracht, noodig is het koninklijk besluit van 14 Augustus

1936 te herzien en te vervangen door een nieuwe reglementeering waarbij met bedoelde wijzigingen wordt rekening gehouden;

Overwegende, dienvolgens, dat er aanleiding tot bestaat de algemeene modaliteiten van toepassing der nieuwe wet, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, te bepalen, onverminderd de speciale modaliteiten die nog kunnen worden ingevoerd in de onder artikelen 4 en 5 der wet bepaalde gevallen;

Op de voordracht van Onzen Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg,

Wij hebben besloten en Wij besluiten :

Artikel 1. De leden van het personeel werkzaam in of voor de ondernemingen en inrichtingen beheerscht door de wet van 8 Juli 1936, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, hebben recht op een jaarlijksch betaald verlof van minstens zes dagen voor twaalf maanden dienst.

De duur van het verlof en het bedrag van de daarvoor verschuldigde bezoldiging worden, overeenkomstig benedenvermelde modaliteiten, bepaald op basis van de dienstprestaties verricht in den loop van het beschouwde dienstjaar.

Bij bedoelde modaliteiten wordt geen afbreuk gedaan aan de speciale beschikkingen die, op grond van artikelen 4 en 5 van voormelde wet, voor bepaalde bedrijfstakken kunnen worden uitgevaardigd, wat de bij zelfde artikelen bepaalde punten betreft.

Art. 2. Het dienstjaar, op basis waarvan verlof wordt verleend, neemt aanvang op 1 April van elk jaar en eindigt op 31 Maart van het volgend jaar.

Verlofbezoldiging

Art. 3. Onder inachtneming van de bij artikelen 10 en 11 vermelde uitzonderingen, wordt de verlofbezoldiging gevestigd door middel van verlofzegels uuitgegeven door de Nationale Hulpkas voor betaalde verlofdagen of door de particuliere kassen, tot stand gebracht voor bepaalde bedrijfstakken overeenkomstig artikel 4, alinea 3, van bovenbedoelde wet.

De verlofzegels en -kaarten van de Nationale Hulpkas voor betaalde verlofdagen worden gebruikt door al de werkgevers met uitzondering van dezen die behooren tot een bedrijfstak met eigen kas. Deze laatsten dienen uitsluitend de door die kas uitgegeven kaarten of boekjes en zegels te gebruiken.

Art. 4. Ten name van ieder arbeider dient door den eersten werkgever, die hem in den loop van het beschouwde dienstjaar te werk stelt, een verlofkaart of verlofboekje opgemaakt.

Ieder werkgever moet op de verlofkaart of in het verlofboekje zegels aanbrengen ten bedrage van 2 t. h. van het door den belanghebbende verdiende loon en, 't zij bij elke betaling van loon, 't zij minstens éénmaal per maand en bij het einde van de dienstverbintenis indien de arbeider den werkgever op een ander tijdstip verlaat.

Art. 5. Bedoelde 2 t. h. dienen berekend op basis van het brutoloon, in geld, eventueel vermeerderd met het gelijkwaardige van de aan den arbeider toegekende bezoldiging in natura.

Voor de toepassing van deze beschikking worden de door den werkgever verschafte huisvesting en kost geschat als volgt

1° maaltijd (ontbijt van 's morgens) : 1 frank.
2° maaltijd (bijzonderste maaltijd) : 3 frank.
3° maaltijd (avondmaal) : 2 frank.
Huisvesting (per dag) : 4 frank.

Wat het met drinkgeld betaald personeel betreft, dient de waarden van de aan te brengen zegels minstens 2 t. h. te bedragen van de minimumbezoldiging door de Diensten voor arbeidsbemiddeling en werkloosheid gevestigd voor de derwijze bezoldigde arbeiders.

Art. 6. Voor het berekenen van het bedrag der aan te brengen zegels wordt het loon afgerond tot 50 frank of een meervoud daarvan. De breuken van dit getal komen niet in aanmerking wanneer ze 25 frank of minder bedragen en worden aangezien voor 50 frank wanneer ze 25 frank overtreffen.

Nochtans is het aanbrengen van zegels ten beloope van 2 t. h. van een loon van 25 frank verplichtend bij elke afbetaling waarvan het bedrag gelijk is aan voormeld getal of kleiner.

Art. 7. Ten einde den arbeider zijn gewone bezoldiging te verzekeren voor de zes verlofdagen, waarop hij na twaalf maanden dienst kan aanspraak maken, is het aanbrengen van zegels bovendien verplicht in de volgende gevallen niettegenstaande geen normaal loon wordt uitbetaald.

a) wanneer de arbeider zich, ingevolge een arbeidsongeval, in de onmogelijkheid bevint zijn arbeid voort te zetten en dit tot de arbeid wordt hernomen of het ongeval definitief is geconsolideerd.

In dit geval worden de 2 t. h. berekend op het basisloon gebruikt voor de berekening van de vergoeding voor tijdelijke en volledige arbeidsonbekwaamheid;

b) wanneer de arbeider zijn arbeid moet staken wegens ziekte en dan voor de twintig eerste verlette arbeidsdagen;

In dit geval heeft de werkgever het recht de zegels slechts aan te brengen wanneer hem een geneeskundig getuigschrift tot vaststelling van de arbeidsonbekwaamheid wordt overgelegd;

c) wanneer de arbeider terug onder de wapens wordt geroepen behoudens wanneer het een terugroeping om tuchtredenen betreft en dan voor twee en veertig dagen over één jaar;

d) wanneer de arbeider afwezig is ingevolge een vooraf en regelmatig door den werkgever verleende toelating of wanneer zijn niet vooraf toegelaten afwezigheid gerechtvaardigd is door overmacht of door een aan zijn wil vreemde oorzaak die hem in de onmogelijkheid bracht vooraf om toelating te verzoeken en dit voor twaalf dagen afwezigheid per jaar.

In de onder littera's *b*), *c*) *en d*) vermelde gevallen wordt het bedrag der aan te brengen zegels berekend op het gemiddeld loon verdiend door den arbeider in den loop van de twee laatste arbeidsweken.

Art. 8. De verlofkaarten of -boekjes blijven in het bezit van den werkgever zoolang de arbeider bij hem in dienst blijft.

Zij worden den arbeider ter hand gesteld wanneer zijn dienstverbintenis een einde neemt.

Bij zijn aanwerving overhandigt de arbeider de kaart of het boekje aan zijn nieuwen werkgever.

In het ééne en in het andere geval worden de verlofkaarten of -boekjes tegen ontvangstbewijs overhandigd.

De arbeider heeft het recht personnlijk, éénmaal per maand, zijn verlofkaart of -boekje in te zien. Onverminderd dit principe mag het tijdstip van die inzage nauwkeuriger worden bepaald in het werkplaatsreglement of bij gebreke daarvan, bij schriftelijke of mondelinge overeenkomst tusschen partijen.

Art. 9. Het bedrag van de op de verlofkaart of in het verlofboekje aangebrachte zegels wordt door de nationale hulpkas of door de particuliere kassen, die de zegels hebben uitgegeven, aan den rechthebbende door bemiddeling van de postkantoren uitgekeerd en dit onder de voorwaarden en naar de modaliteiten bepaald bij de koninklijke besluiten waarbij de werkwijze van die kassen, overeenkomstig artikelen 4 en 16 van voormelde wet, wordt geregeld.

Tot die uitkeering zal worden overgegaan ter gelegenheid van het verlof van den belanghebbende of, wanneer het verlof wordt verdeeld, ter gelegenheid van zijn hoofdverlof.

De arbeider die op pensioen wordt gesteld mag, nochtans, wanneer hij ophoudt te arbeiden, de onmiddellijke afbetaling vergen van elke verlofbezoldiging verworven gedurende het loopende dienstjaar, en van deze verworven gedurende het verloopen dienstjaar, indien ze hem nog niet werd uitgekeerd.

De beschikkingen van dit artikel doen geen afbreuk aan de speciale regelen die kunnen worden ingevoerd wat de werkwijze van de particuliere kassen betreft.

Art. 10. Bij de koninklijke besluiten, waarbij, op grond van artikel 5, alinea 5, van voormelde wet, voor bepaalde bedrijfstakken afwijking van de regeling door middel van zegels wordt toegelaten, worden de toe te passen modaliteiten bepaald wat het storten van de werkgevers bijdragen en het uitkeeren van de verlofbezoldiging betreft.

Nochtans moeten de particuliere voor bovenbedoelde bedrijfstakken tot stand gebrachte kassen aan de arbeiders minstens evenveel voordeelen verzekeren als voorzien bij het bepaalde onder voorgaande artikelen.

Art. 11. De beschikkingen van artikelen 3 tot 9 zijn niet toepasselijk op de arbeiders wier loon werkelijk per maand wordt uitbetaald.

De patroon die aan deze arbeiders verlof verleent dient hun het normaal maandloon op den gewonen datum uit te keeren.

Wanneer, wegens verlies van kortingen, commissieloonen, percentages of anderszins, de rust van den belanghebbende vermindering van het loon der verlofmaand heeft medegebracht, moet dit loon worden aangevuld derwijze dat het niet blijft beneden het gemiddeld loon verdiend in den loop van de twaalf arbeidsmaanden die de verlofmaand voorafgaan.

Nochtans moet de uit dien hoofde toe te kennen speciale bezoldiging in geen geval, per verlofdag, het gemiddeld dagelijksch loon verdiend in den loop van bovenbepaalde periode van twaalf maanden, overtreffen.

Wanneer de dienstverbintenis van bedoelde arbeiders een einde neemt moet hun werkgever hun een « verlofbon » ter hand stellen ten bedrage van 2 t. h. van het loon bij hem verdiend gedurende het loopende dienstjaar.

De werkgever dient hen eveneens een bon te overhandigen ter waarde van 2 t. h. van het bij hem gedurende het vorig dienstjaar verdiende loon indien de arbeider vertrekt zonder het voor dit jaar verschuldig verlof te hebben genomen.

Deze bons zijn betaalbaar wanneer de belanghebbende met verlof gaat en worden uitgekeerd, 't zij aan den arbeider zelf, 't zij, met onderling goedvinden der partijen, aan den werkgever die hem op dit oogenblik te werk stelt. In eerstbedoeld geval mag deze werkgever het loon der maand, gedurende dewelke het verlof wordt genomen, met het bedrag der bons verminderen.

Duur van het verlof

Art. 12. De duur van het verlof wordt bepaald door deeling van de totale voor het verlof verschuldigde bezoldiging door het gemiddeld loon dat aan den arbeider voor een normalen arbeidsdag werd toegekend gedurende de twee laatste weken die het verlof voorafgaan of, indien de arbeider alsdan niet werkzaam was, gedurende de twee laatste weken waarover hij arbeidde.

Voor de berekening van den duur van het verlof wordt, in voorkomend geval, de totale verlofbezoldiging fictief vermeerderd met een som gelijk aan 2 t. h. van het loon dat de arbeider zou hebben verdiend gedurende de afwezigheid wegens ziekte boven

het onder artikel 7 bepaalde maximum van twintig arbeidsdagen of wegens het collectief neerleggen van den arbeid, waardoor zijn bedrijvigheid in den loop van het beschouwde dienstjaar werd geschorst.

Wat de met drinkgeld betaalde arbeiders betreft, dient de verlofbezoldiging te worden gedeeld door het loonsminimum voor die arbeiders bepaald door de diensten voor arbeidsbemiddeling en werkloosheid.

Elke breuk, waarbij de éénheden der verlofdagen worden overtroffen, geeft aan belanghebbenden recht op een bijkomenden verlofdag.

In geen geval nochtans moet de duur van het verlof zes dagen overschrijden.

Wat de arbeiders betreft wier loon werkelijk per maand wordt uitbetaald, wordt de duur van het verlof bepaald naar verhouding van een halven verlofdag per maand dienst, verricht bij één of meerdere werkgevers in den loop van het beschouwde en onder artikel 2 bepaalde dienstjaar.

Tijdstip, datum en verdeeling van het verlof

Art. 13. Het verlof moet worden verleend binnen de twaalf maanden met ingang van den dag waarop het recht op verlof is verkregen.

Art. 14. De datum van het verlof wordt jaarlijks met gemeen overleg tusschen patroon en arbeider vastgesteld.

Nochtans, wanneer de patroon wenscht aan zijn personeel, collectief verlof te verleenen, wordt, bij gebrek aan rechtstreeksche overeenkomst tusschen partijen, de datum van het verlof bepaald door den patroon volgens overeenkomst met de groep of de groepen waarbij de meerderheid van het personeel is aangesloten.

Bij oneenigheid omtrent den datum van het verlof, wordt dit belangengeschil geschikt door den voorzitter van het arbeidsgerecht van het rechtsgebied der inrichting of, bij ontstentenis daarvan, door den vrederechter.

Art. 15. Het verlof mag niet worden verleend voor 1 April of na 31 October tenzij op verzoek van de betrokken arbeiders.

Nochtans wat de gezinshoofden betreft, dient het verlof bij voorkeur gedurende het schoolverlof te worden verleend.

Art. 16. Mogen niet als betaalde verlofdagen worden aangerekend :

1° De wettelijke feestdagen;

2° De arbeidsonderbrekingen te wijten aan één der onder artikel 7 vermelde oorzaken, tenzij deze slechts gedurende verlof ontstaat;

3° De rustdagen voorgeschreven bij wetten en besluiten tot regeling van den arbeidsduur en van de Zondagsrust.

Art. 17. Verdeeling van het verlof is slechts toegelaten wanneer de arbeider daarom verzoekt en onder voorwaarden dat daarbij een verlof behouden blijve van minstens drie dagen, die steeds dienen te worden voorafgegaan van- gescheiden door- of gevolgd van een gewonen rustdag.

Controlemaatregelen

Art. 18. De bedrijfshoofden zijn er toe gehouden in een register of op de inschrijvingsfiches van het personeel regelmatig aan te teekenen :

1° Den datum waarop de door hen te werk gestelde personen zijn in dienst getreden;

2° Het bedrag van hun loon en het bedrag van de voor betaalde verlofdagen aangebrachte zegels of gedane stortingen;

3° De data waarop ieder der te werk gestelde personen verlof heeft genomen alsmede den duur daarvan;

4° De datum waarop de dienstverbintenis een einde heeft genomen.

Overgangsbepalingen

Art. 19. Bij uitzondering wordt het eerste dienstjaar, dat recht geeft op verlof, beperkt tot de periode loopend van 31 Augustus 1938 tot 31 Maart 1939.

Art. 20. De verlofzegels dienen op de loopende kaart te worden aangebracht met terugwerkende krecht tot 31 Augustus 1938. Te dien einde is ieder werkgever, waarvoor van vermelden datum af arbeid werd verricht, er toe gehouden op de verlofkaart, die hem wordt overgelegd door den betrokken arbeider of door dezes lasthebber, voorzien van een in behoorlijken vorm gestelde volmacht verlofzegels aan te brengen ter waarde van 2 t. h. van het voor dien arbeid betaalde of verschuldigde loon.

Deze beschikking geldt niet voor de bedrijfshoofden die, door middel van zegels of anderszins, reeds storten bij de voor hun bedrijf tot stand gebrachte particuliere kas.

Wat de werkgevers betreft, die verplicht waren de door het beheer der posterijen te koop gestelde verlofzegels aan te brengen, geldt voormelde beschikking slechts van den dag waarop dit besluit in werking treedt of van den dag waarop zij hebben opgehouden bedoelde zegels aan te brengen.

Strafbepalingen

Art. 21. Inbreuken op de voorschriften van dit besluit geven aanleiding tot bestraffing, overeenkomstig de bepalingen van artikelen 10 tot 15 der wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij de wet van 20 Augustus 1938.

Art. 22. Onze Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg is belast met de uitvoering van dit besluit.

Gegeven te Brussel, den 8n December 1938.

LEOPOLD.

Van Koningswege :

De Minister van Arbeid en Sociale Voorzorg :

A. DELATTRE.

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, MIDDENSTAND EN LANDBOUW

MIJNPOLITIE — VERLICHTING

Ministerieel besluit van 15 October 1938 waarbij worden aangenomen twee toestellen die de omhulsels der mijnlampen onafzetbaar maken ten overstaan van de beschermingsarmatuur van het glas.

De Minister van Economische Zaken, Middenstand en Landbouw,

Gelet op het ministerieel besluit van 18 December 1937, getroffen ter uitvoering van het koninklijk besluit i.d. 9 Augustus 1904 op de verlichting der mijnen met vlamlampen, gewijzigd door het koninklijk besluit van 14 Mei 1937;

Gelet, meer dan bepaaldelijk, op artikel 2 van het ministerieel besluit voornoemd, dat het voorwaardelijk behoud voorziet der omhulsels van de reeds bestaande, volgens een eertijds toegelaten model gebouwde lampen;

Overwegende dat het Nationaal Mijninstituut na onderzoek van de twee hierna beschreven toestellen, een gunstig advies uitte tot toelating ervan,

Besluit :

Eenig artikel. De toestellen, waarvan beschrijving hieronder, worden toegelaten ten zelfden titel alsdie voorzien bij artikel 2 van het ministerieel besluit i. d. 18 December 1937 voornoemd :

1e Aan het onderste deel (1), zie teekening 1, der mof van het omhulsel, wordt, binnenin en diametraal ten overstaan van

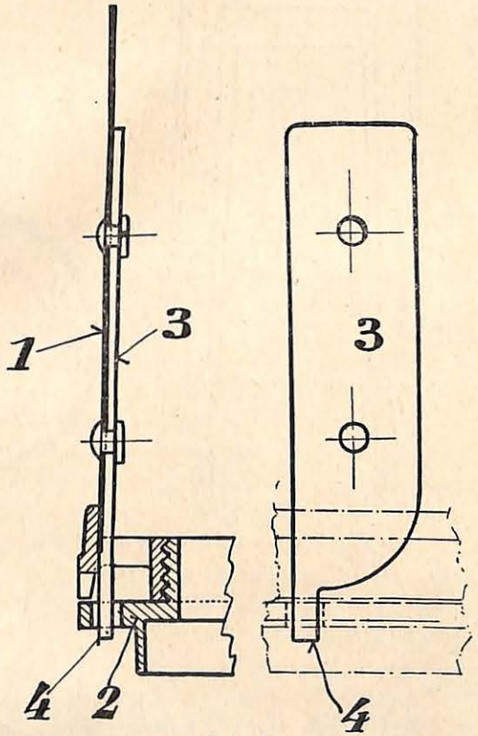
den naad der mof, een plaatijzeren oplegsel (3) door twee klinknagels vastgemaakt.

Dit oplegsel loopt onderaan uit op een stift (4) die in een der in den ring (2) van de beschermingsarmatuur van het glas bestaande cirkelvormige openingen voor luchtintrek dringt.

2° De omhulsels van het bij ministerieel rondschrijven i. d. 12 Februari 1906 toegelaten systeem Mahieu, zie teekening 2, worden onafzetbaar gemaakt door autogene lassching van den horizontalen ring die het bovenste deel van het omhulsel versterkt eensdeels, en der twee bovenop het deksel aangebrachte grendels anderdeels.

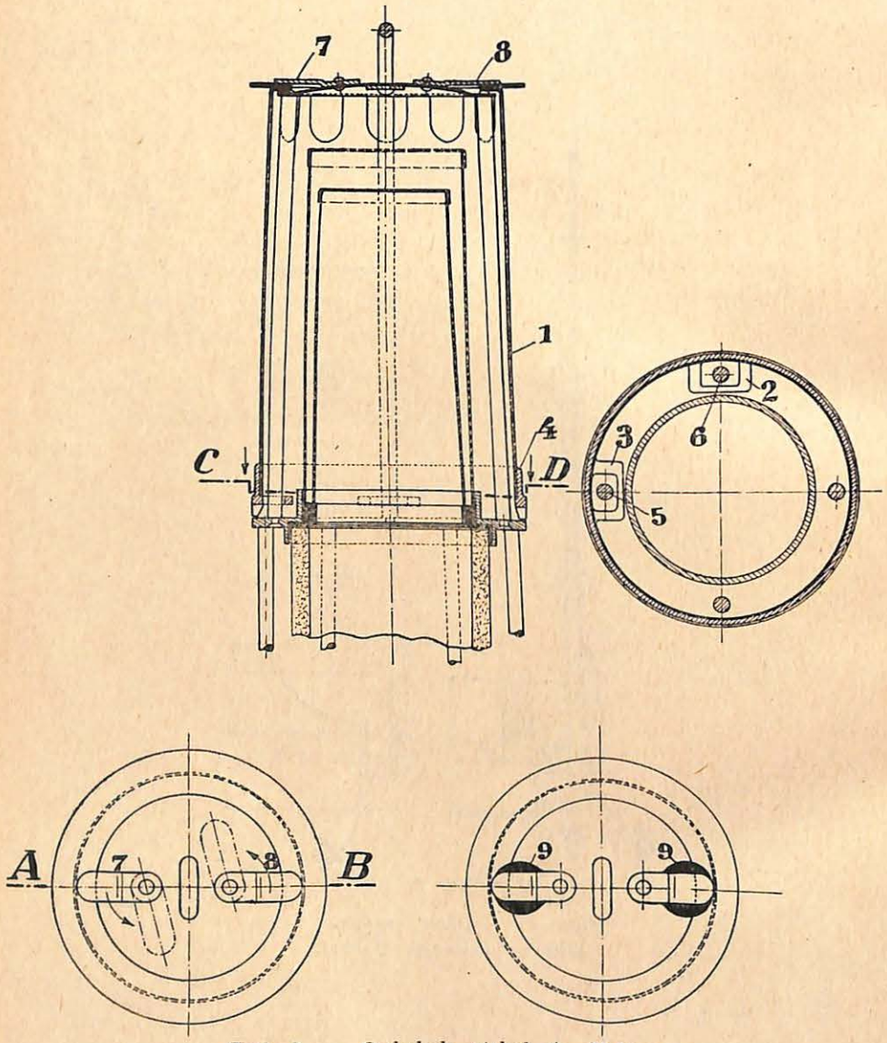
Brussel, den 15n October 1938.

P. HEYMANS.



Teek 1.

Zicht in opstand *(rechts.*
Verticale doorsnede *(links).*



Teek 2. — Omhulsels stelsel A. Mahieu.
Boven links: Verticale doorsnede volgens AB.
Boven rechts: Doorsnede volgens CD.
Onder links: Zicht in plan vóór de wijziging.
Onder rechts: Zicht in plan na de wijziging.

ALGEMEENE DIRECTIE VAN HET MIJNWEZEN

Ministerieele Omzendbrieven

Buigzame gummibuizen

Nr 13 G/6808

Brussel, 11n Januari 1938.

Heer Hoofdingenieur,

Het algemeen onderzoek dat enkele maanden geleden werd ingesteld met betrek op het gebruik in de kolenmijnen van buigzame gummibuizen voor perslucht, type « exwatt » of van een overeenkomstig type, maakte uit dat zulke van een speciaal toestel van verbinding met de aarde voorziene darmen, slechts in twee kolenmijnen gewoonlijk gebruikt worden.

Ik herinner er aan dat het gevaar der electrostatische vonken waartoe het ontladen van perslucht, die een zeker stof inhoudt, aanleiding geven, reeds van 1931 af door de werken van het Nationaal Mijninstituut werd in het licht gesteld.

Dit gevaar is inzonderheid te vreezen bij het gebruik van buigzame gummibuizen die door luchtdruk gedreven toestellen voeden, meer speciaal de luchthamers en de boorhamers.

Deze darmen kunnen inderdaad stof inhouden die voorkomen niet alleen uit de metalen luchtgeleidingen, maar insgelijks door de verplaatsingsbehandelingen, namelijk op den muur der lagen. Het stuk stalen buis dat twee darmen vereenigt is een geïsoleerd geleidend lichaam dat een armatuur van condensator vormt. Deze armatuur kan zich inderdaad, dank zij het stof dat de perslucht medevoerd op een zeer hoog potentieel beladen (10.000 à 15.000 volts) en, bij een sluitingsbreuk, weggeslinderd worden door den slag dezer breuk naar de omliggende terreinen, bij wier aanraking zich onvermijdelijk een vonk voordoet.

Zoo er mijngas aanwezig is op die plaats, is een ontbranding te vreezen.

Meerdere is het Nationaal Mijninstituut genomen proeven toonden aan dat zoo men den gewonen gummi darm door eenen speciaal toestel van verbinding met de aarde voorzien met de aarde voorzien, vervangt, alle vonk verdwijnt en dan ook alle gevaar.

Aldus blijkt dat het gebruik van een dusdanig toestel ten zeerste aanbevelenswaardig is.

Uwe aandacht, alsmede die van de ontginners werd overigens te dien tijde op dit punt gevestigd, namelijk door het publiceeren der werken van het Nationaal Mijninstituut.

Het is uiterst te betreuren dat zoo weinig gedaan werd en te moeten vaststellen dat slechts twee kolenmijnen er zich om bekommerden de noodige wilsinspanning te doen tot het in werkelijke practijk brengen der gevolgtrekkingen van de navorschingen die het Instituut hier omtrent instelde.

De crisis dezer laatste jaren stelde zonder twijfel een buitengewone omstandigheid daar.

Zonder twijfel ook, behoeft men rekening te houden met het verschijnen op de markt, kort na de eerste proeven, van een type buizen « exwatt » wiens bouw niet vrij van alle critiek was.

Van 1933 af werd nochtans een tweede en behoorlijk type « exwatt » gebouwd door een Belgische firma, de vennootschap Jenatzy.

Het is dan ook dit type, beschreven in de « Annales des Mines », 1ste uitgave 1934, bl. 44 tot 46 (verslag over de werken van 1933 van het Nationaal Mijninstituut), dat wordt gebezigd in een der twee kolenmijne waarvan sprake hierboven.

Ik herinner er aan dat dit tweede type « exwatt » gekenmerkt is door het bestaan, als toestel tot verbinding met de aarde, van een metaal beslag samengesteld uit geelkoperen draden van 0,4 mm. doormeter die een malie vormen van ongeveer 4 mm. zijde rechtstreeks geweven op de vervaardigingsroede, weefsel dat gelijkaardig is met de andere belegsels in katoen of in jute. Behoorend aldus tot het geheel van de buigzame buis, kan dit metaal belegsel niet losgeraken bij de verschillende buigingen of behandelingen van de leiding, latende tevens gemakkelijk toe alle aanleg van vertakkingen, verlenging of inkorting.

Dit type van darm beantwoordt aan al de eischen van de praktijk en geeft trouwens aan de kolenmijn die hem gewoonlijk gebruikt volkomen voldoening, namelijk wat den gebruiksduur betreft.

In de andere kolenmijn is het gebruikt systeem dit welk in het verslag over de werken van 1934 van het Nationaal Mijninstituut (« Annales des Mines » van 1935, 1ste uitgave, bl. 58) beschreven wordt.

Het vertoont een zeer stevigen stalen draad van 1 mm. diameter, binnen in de buis zelve gespannen en bij middel van twee haakjes aan binnen in de buis zelve gespannen en bij middel van twee haakjes aan de uiteindelijk metalen deelen vastgemaakt; ten einde mogelijke verlengingen van de buis toe te laten ingevolge ineenrolling, buiging, enz., loopt de draad op twee spiraalveeren uit.

Ook dit systeem geeft volkomen voldoening, alhoewel het een gestatiger en meer schrander toezicht vergt dan het systeem gekenmerkt door het geweven metalen belegsel in de dikte van den darm.

Gelieve, Heer Hoofdingenieur, het bovenstaande de Heeren Ingenieurs en Afgevaardigden onder uwe orders mede te deelen, en op deze quaestie de heel bijzondere aandacht te vestigen van de Heeren ontginners van mijngashoudende mijnen van uw arrondissement.

Het zou betamen deze te doen opmerken dat zij zwaar aansprakelijk zouden kunnen gesteld worden zoo werd bewezen dat een ongeval kon werden vermeden door het gebruik van een systeem gummi-buizen van denzelfden aard als deze waarvan sprake hierboven.

Namens den Minister :

De Directeur Generaal van het Mijnwezen,

G. RAVEN.

Verluchting met turbo-ventilators

Nr 13 G/6810

Brussel, 13n Januari 1938.

Heer Hoofdingenieur,

Een ongeval deed zich onlangs in een kolenmijn in de volgende omstandigheden voor :

Ten einde het dak der luchtgalerij van een strekkenden pijler met sterke helling, te verluchten, werd een turbo-ventilator op het bovenste gedeelte van den pijler geplaatst. De opening voor luchtintrek lageraf gelegen, was van geen zuigkoker voorzien.

Een arbeider daalde af nevens het in werking zijnde toestel, zette den voet op een stuk hout dat uitweek en hem deed vallen. Ten einde zich te weerhouden, strektke hij de hand uit om een der ondersteuningsbalken van de ventilator te grijpen. Hij stak ongelukkiglijk zijn hand in de opening van den ventilator wiens schoepen hem meerdere vingers braken.

Ingevolge dit ongeval, liet de Heer Hoofdingenieur-Directeur van het Arrondissement de HH. Zaakvoerders der Kolenmijnen van zijn district een schrijven geworden, waarbij zij werden verzocht, zooveel als mocht noodig blijken, het bestuurs- en toezichtpersoneel mede te deelen dat het betaamt dat de turbo-ventilators, zoodra zij opgericht worden, aan elke zijde voorzien wezen van een toestel dat op afdoende wijze belet de hand tot bij de schoepen te brengen.

Gelieve bij het bestuur der kolenmijnen van uw arrondissement in den zelfden zin op te treden.

Het spreekt van zelf dat de Heeren Ingenieurs en Afgevaardigden van hetgeen voorafgaat behoeven op de hoogte gebracht en het hun plicht is zich te vergewissen of zulke toestellen aan de in de mijnen van hun omschrijving geplaatste turbo-ventilatoren werden aangebracht.

Namens den Minister :

De Directeur Generaal van het Mijnwezen,

G. RAVEN.

Verlichting

Nr 13 G/6964

Brussel, 7n November 1938.

Heer Hoofdingenieur,

Een zwaar ongeval : verstikking door normale mijngasuitstrooming, deed zich onlangs voor in de ondergrondsche werken van een in de 2e categorie der mijngashoudende mijnen gerangschikten zetel.

Hierna wodt het beknopt verhaal van het proces-verbaal van dit ongeval aangehaald :

« Un ouvrier est mort asphyxié par le grisou dans une cheminée.

La couche se présente sous forme de dôme dont le versant Sud est livré à l'exploitation par une petite taille dont le retour d'air se fait par une cheminée descendant le long du versant Nord.

Des quatre personnes du poste de jour, occupées dans la taille, trois, dont un surveillant, y arrivèrent par la voie d'entrée d'air et la quatrième par le retour d'air.

Cette dernière, porteuse d'une lampe électrique, trouva la mort peu avant d'arriver au sommet du dôme. Deux lampes à flamme étaient entre les mains des trois autres personnes.

Au dôme s'était produit un éboulement de charbon qui avait obstrué le passage de l'air. L'ouverture de la veine y était de 1 m. 60 tandis qu'en contrebas elle n'était que de 0 m. 80. A l'endroit de l'accident, la section de la cheminée était de 0m.80 × 0m.90.

Les trois jours précédant celui de l'accident avaient été jours de chômage. Vers 3 h. 30, soit environ 4 h. 15 avant l'accident, un porion de nuit était passé dans la taille et la cheminée sans y voir de grisou ni d'éboulement.

Le porion du poste du matin et le surveillant de la taille n'étaient pas passés dans la cheminée avant l'accident.

Le chantier n'était pas normalement grisouteux. Le volume d'air qui y circule est de l'ordre de 2 mètres cubes par seconde. L'extraction journalière y est de 50 à 60 tonnes.

Un bouveau était en dérivation sur la taille et sa cheminée de retour; il était pourvu d'une seule porte de répartition quoique la circulation des wagonnets au poste de jour y fût de l'ordre de 100 dans chaque sens. »

Anderdeels heeft het Arrondissementscomité o. m. het volgende advies uitgebracht :

« L'accident ne se serait vraisemblablement pas produit si la victime avait été porteuse d'une lampe à huile ou accompagnée d'une personne porteuse de pareille lampe. Il importe donc de veiller à ce qu'aucun ouvrier ou groupe d'ouvriers ne circulent, sans lampe à flamme, dans les endroits où la présence du grisou est à craindre. »

Ik sluit mij volledig bij dit advies en bij deze aanbeveling van het Arrondissementscomité aan.

Gelieve het voorgaande ter kennis te brengen van de HH. Exploitanten der mijngashoudende mijnen van uw arrondissement, alsmede van de onder uw gezag staande Heeren Ingenieurs en Afgevaardigden.

Namens den Minister :

De Directeur Generaal van het Mijnwezen,

G. RAVEN.

Toezicht op zekere voorschriften door het Mijnwezen en door den Medischen Arbeidsdienst

Nr 18 B/1170

Brussel, den 17n December 1938.

Heer Hoofdingenieur,

Mij werd ter kennis gebracht dat bij het toezicht op de naleving van zekere wettelijke voorschriften of reglementsbepalingen met betrekking tot de gezondheidsmaatregelen die in de inrichtingen behoorend onder het Mijnwezen dienen nageleefd, zich moeilijkheden voordeden, door de Mijnkorpsingenieurs, eensdeels, en de medische arbeidsopzieners, anderdeels aan de betrokken nijveraars niet overeenstemmende onderrichtingen gegeven hebben.

Ik heb de eer U hierna de richtlijnen te doen kennen, die voortaan de tusschenkomst der Mijnkorpsingenieurs in het toezicht dezer voorschriften zullen bepalen.

I. — Het Koninklijk besluit van 11 Maart 1920, gewijzigd door dit van 15n Maart 1931, regelt de tusschenkomst van den Medischen Arbeidsdienst in de aangelegenheden betreffende indeeling, en in de behandeling der verzoeken om vergunning inzake schadelijke, hinderlijke of gevaarlijke inrichtingen hoorende tot de bevoegdheid van de algemeene directie van het Mijnwezen, bij het toepassen der verordeningen die op die inrichtingen betrekking hebben.

In dit besluit worden de wettelijke schikkingen opgesomd waarover, onverminderd de zending die aan de Mijnkorpsingenieurs is toevertrouwd, de ambtenaren van den medischen Arbeidsdienst moeten toezicht houden.

Over de naleving dezer maatregelen wordt gezamenlijk toezicht gehouden door de medischen arbeidsopzieners en door de mijnkorpsingenieurs, deze laatste dienende zich nochtans te gedragen naar de bepalingen van de eind-alinea van artikel 1 van het Koninklijk besluit van 15n Maart 1931.

II. — Bij de in dit besluit opgesomde wettelijke voorschriften, dienen de volgende gevoegd :

1° *Koninklijk besluit van 18n Maart 1935*, waarbij speciale maatregelen worden voorgeschreven voor de fabrieken van steen-

koolbriketten, teerdistilleerderijen, fabrieken tot bewerking van producten van kolen en fabrieken van geteerd karton;

2° *Het Koninklijk besluit van 22n September 1937*, waarbij bijzondere maatregelen van hygiëne in de openluchtgroeven worden voorgeschreven.

3° *Het Koninklijk besluit van 25n Augustus 1938*, tot reglementeering van het gebruik van benzine voor « autos » tot industrieele doeleinden bestemd.

III. — Buiten deze besluiten, bestaan er zekere wetten en reglementen die uitsluitend de bevoegdheid van den medischen Arbeidsdienst aanbelangen. Het zijn de volgende :

1° *Wet van 24n Juli 1927*, beteffende de vergoeding der schade veroorzaakt door de beroepsziekten.

2° *Wet van 30n Maart 1926* op het gebruik van loodwit.

3° *Artikelen 40 tot 48* van hoofdstuk IV der Algemeene verordening van de verzekering tegen de arbeidsongevallen (door het Koninklijk besluit van 7n December 1931 samengordende tekst).

4° *Het Koninklijk besluit van 16n Januari 1932*, getroffen in uitvoering der wet van 2n Juli 1899, waarbij de eerste medische hulpmiddelen worden voorgeschreven, van toepassing in alle ingedeelde inrichtingen, alsmede in alle aan de wet op de arbeidsongevallen onderworpen nijverheids- en handelsondernemingen.

5° *Het Koninklijk besluit van 28 September 1936*, tot reorganisatie van het medisch toezicht op de jonge arbeiders, van toepassing in alle nijverheids- en handelsondernemingen die aan de wet van 2n Juli 1899 onderworpen zijn.

6° *Het Koninklijk besluit van 23 Januari 1937*, en de in uitvoering er van genomen ministerieele besluiten, op grondslag van 2n Juli 1899 getroffen, en waarbij wordt voorgeschreven dat de vergiftigende stoffen voor een industrieel gebruik van etiketten dienen voorzien.

Alleen de medische arbeidsopzieners zijn bevoegd om toezicht over de naleving dezer wetten en besluiten te houden.

Het Koninklijk besluit van 16n Januari 1932, namelijk dient niet meer vermeld in uw jaarlijksch verslag over de toepassing der sociale wetten.

Namens den Minister :

De Directeur Generaal van het Mijnwezen,

G. RAVEN.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

TOME XXXIX. — ANNÈE 1938

TABLE ALPHABETIQUE DES AUTEURS

ANCIAUX, H., Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Bruxelles.

Belgique. — L'industrie charbonnière pendant l'année 1937. — Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation (en collaboration tion avec M. RAVEN, G.) . . . . . 419 II

Annexes :

Résultats de l'exploitation des mines de houille en 1937 . . . . . 442 II

Récapitulation des résultats par tonne depuis 1927 . . . . . 443 II

BREYRE, A., Ingénieur en chef des Mines, Administrateur-Directeur de l'Institut National des Mines à Frameries-Pâturages, Professeur à l'Université de Liége.

Rapport sur les travaux de 1937 de l'Institut National des Mines . . . . . 1 I

DE KEYSER, W., Ingénieur civil des Mines, Maître de conférences à l'Université libre de Bruxelles, à Bruxelles.

Bijdrage tot de studie van het kaolien en van enkele belgische kleisoorten . . . . . 985 IV

DUPARQUE, A., Professeur de pétrographie à la Faculté des Sciences de l'Université de Lille (en collaboration avec M. MASSINON, J.).

Etude chimique et pétrographique de quelques veines de houille du Bassin de la Campine . . 271 II

FIRKET, V., Inspecteur général honoraire des Mines, à Liége.

L'évolution dès grandes centrales thermiques . . 493 II

FOSTER, H. T., Chief Mining Engineer au S.M.R.B.

Contrôle du toit. — Observations dans le fond et leur interprétation . . . . . 563 III

HOCEDEZ, A., Conseiller au Conseil des Mines, à Bruxelles.

Jurisprudence du Conseil des Mines, tome XVe, 4e partie, 1937 (en collaboration avec M. JOLY, L.) . . . . . 343 II

JOLY, L. Président du Conseil des Mines, à Bruxelles.

Jurisprudence du Conseil des Mines, tome XVe, 4e partie, 1937 (en collaboration avec M. HOCEDEZ, A.) . . . . . 343 II

LOGELAIN, G., Ingénieur des Mines, à Charleroi.

Utilisation du « Scraper » dans un montage en creusement . . . . . 183 I

MASSINON, J., Ingénieur civil des Mines, Aspirant du Fonds National de la Recherche Scientifique.

Etude chimique et pétrographique de quelques veines de houille du Bassin de la Campine (en collaboration avec M. DUPARQUE, A.) . . . 271 II

MEYERS, A., Ingénieur en chef-Directeur des Mines, à Hasselt.

Note sur l'activité des mines de houille du Bassin du Nord de la Belgique pendant le 2e semestre 1937 . . . . . 617 III

MICHAUX, J., Directeur des Travaux aux Charbonnages d'Oignies-Aiseau, à Aiseau.

Essais effectués aux Charbonnages d'Oignies-Aiseau sur un capteur de poussières . . . . 189 I

PAQUES, G., Ingénieur principal des Mines, à Bruxelles.

Agenda Béranger 1938 . . . . . 197 I

Les huiles minérales. — Pétroles, benzols, carburants, brais, paraffines, vaselines, ozokérites, par M. DELEHAYE . . . . . 198 I

PHILIPS, D. W., Ingénieur des mines et Géologue au Safety in Mines Research Board, Grande-Bretagne.

Les roches houillères : leurs propriétés et leur influence dans le problème du soutènement . 581 III

RAVEN, G., Directeur Général des Mines, à Bruxelles, *Belgique. — L'industrie charbonnière pendant l'année 1937. — Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation* (en collaboration avec M. ANCIAUX, H.) . . . . . 419 II

Annexes :

Résultats de l'exploitation des mines de houille en houille en 1937 . . . . . 442 II

Récapitulation des résultats par tonne depuis 1927 443 II

Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'onnée 1937 . . . . . 641 III

SMEETS, L. A., Fonctionnaire de l'Administration des Mines des Pays-Bas, à Maestricht.

L'industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1937 . . . . . 1083 IV

VAN ESBROECK, G., Chargé de cours à l'Université de Gand.

La mine « Prince Léopold », à Kipushi (en collaboration avec M. VAN WEYENBERGH, M.) . 253 II

VAN WEYENBERGH, M., Directeur du Département des Mines à l'Union Minière du Haut-Katanga.

La mine « Prince Léopold », à Kipushi (en collaboration avec M. VAN ESBROECK, G.) . . . 253 II

TABLE GENERALE DES MATIERES

INSTITUT NATIONAL DES MINES A FRAMERIES - PATURAGES

Rapport sur les travaux de l'année 1937 . . . . . A. BREYRE 1 I

NOTES DIVERSES

Utilisation du « scraper » dans un montage en creusement . . . . G. LOGELAIN 183 I

Essais effectués aux Charbonnages d'Oignies-Aiseau sur un capteur de poussières . . . . . J. MICHAUX 139 I

La mine « Prince Léopold » à Kipushi . . . . . G. VAN ESBROECK et M. VAN WEYENBERGH 253 II

Etude chimique et pétrographique de quelques veines de houille du Bassin de la Campine . . . . . A. DUPARQUE et J. MASSINON 271 II

Contrôle du toit. — Observations dans le fond et leur interprétation . . . H. T. FOSTER 563 III

Les roches houillères : leurs propriétés et leur influence dans le problème du soutènement . . . . . D. W. PHILIPS 581 III

Sur l'activité des mines de houille du bassin du Nord de la Belgique pendant le 2e semestre 1937 . . . . A. MEYERS 617 III

L'industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1937 . . . . L. A. SMEETS 1083 IV

MEMORIE

Bijdrage tot de studie van het kaolien en van enkele belgische kleisoorten . W. De Keyser 985 IV

CONSEIL DES MINES

Jurisprudence du Conseil des Mines, tome XV, 4e partie, 1937 . . . . L. Joly et A. Hocedez 343 II

BIBLIOGRAPHIE

Agenda Béranger 1938 . . . . . G. Paques 197 I
Les huiles minérales. — Pétroles, benzols, carburants, brais, paraffines, vaselines, ozokérites, par M. Delehaye . . . . . G. Paques 198 I
Coup d'œil rétrospectif sur la résilience, par M. A. Comu-Thénard . 200 I
Quelques considérations sur le décapage. — Emploi du monel pour la construction du matériel de décapage . . . . . 202 I
Agenda Dunod 1938 « Mines » . . . 204 I
La formation scolaire de l'ingénieur . 205 I
L'évolution des grandes centrales thermiques . . . . . V. Firket 493 II
Guide des Charbonnages . . . . . 871 III
Carte murale des concessions charbonnières en exploitation à fin mars 1938 . . . . . 1103 IV

DIVERS

Association Belge de Standardisation :
Texte et notes explicatives du règleglement pour la construction des charpentes métalliques . . . . . 207 I

Carrés et cônes d'outils - . . . . . 208 I
Standardisation des transmissions . . 209 I
Standardisation des éléments de machines : hauteur d'axe des machines 210 I
Standardisation des éléments de machines . . . . . 211 I
Réunion à Vienne, en 1938, de l'Association Internationale de la force motrice . . . . . 212 I
Filetage métrique : filetages métriques fins . . . . . 873 III
Standardisation des éléments de machines - Clavettes . . . . . 1105 IV
Filetage Withworth au pas de gaz pour construction mécanique . . . 1106 IV
Filetage trapézoïdal . . . . . 1107 IV

———

L'épuration des eaux à la saison internationale de l'Eau, Liége 1939 . . 874 III

STATISTIQUES

Belgique. — L'industrie charbonnière pendant l'année 1937. — Statistique provisoire et vue d'ensemble sur l'exploitation . . . . . G. Raven et H. Anciaux 419 II

Annexes :

Résultats de l'exploitation des mines de houille en 1937 . . . . . 442 II
Récapitulation des résultats par tonne depuis 1927 . . . . . 443 II
Tableau des mines de houille en activité dans le royaume de Belgique au 1er janvier 1938 . . . . . 445 II
Statistique des industries extractives et métallurgiques et des appareils à vapeur en Belgique pour l'année 1937 . . . . . G. Raven 641 III

Liste des établissements métallurgiques au 1er janvier 1938 . . . . 1109 IV
Liste des fabriques de coke métallurgique et des fabriques d'agglomérés de houille au 1er janvier 1938 . . 1127 IV
Appareils à vapeur. — Stoomtuigen. — Accidents survenus en 1936. — Ongelukken in 1936 voorgevallen. 1139 IV
— Accidents survenus en 1937. — Ongelukken in 1937 voorgevallen . 1143 IV

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

REGIME DE RETRAITE DES OUVRIERS MINEURS

Arrêté royal du 15 juillet 1938 modifiant l'Arrêté royal du 15 octobre 1937 pris en exécution des lois sur les pensions des ouvriers mineurs coordonnées par Arrêté royal du 25 août 1937 . . . . . 877 III
Loi du 18 juillet 1938 portant modification de certains articles des lois coordonnées du 25 août 1937 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs . . 878 III
Arrêté royal du 10 septembre 1938 pris en exécution de la loi du 18 juillet 1938, modifiant et complétant certaines dispositions des lois coordonnées par Arrêté royal du 25 août 1937 concernant le régime de retraite des ouvriers mineurs . . . . . 883 III

DUREE DU TRAVAIL

Arrêté royal du 24 février 1938. — Application de la loi du 9 juillet 1936. — Durée hebdomadaire du travail dans les fabriques d'agglomérés.
Rapport au Roi . . . . . 229 I
Texte de l'Arrêté . . . . . 231 I
Arrêté royal du 30 juillet 1938. — Application de l'article 11 de la loi du 14 juin 1921. — Durée du travail dans les fabriques où le brai est mis en

œuvre pour l'agglomération de la houille et dans les dépôts de brai y annexés . . . . . 895 III

CONGES PAYES
(Loi du 8 juillet 1936)

Arrêté royal du 16 avril 1938 déterminant, pour les années 1938 et suivantes, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans l'industrie de la construction mécanique . . . . . 511 II
Arrêté royal du 14 juin 1938 déterminant, pour les années 1938 et suivantes, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans l'industrie du zinc et des autres métaux non ferreux . . . . . 515 II
Arrêté royal du 14 juin 1938 déterminant pour l'année 1938, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans l'industrie des carrières, cimenteries et fours à chaux du Tournaisis . . . . . 520 II
Arrêté royal du 30 juillet 1938 déterminant, pour l'année 1938, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans les carrières de petit granit de la région d'Ecaussinnes, Marche, Feluy et Arquennes . . 897 III
Arrêté royal du 30 juillet 1938 déterminant, pour l'année 1938, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans les carrières et scieries de marbre . . 900 III
Arrêté royal du 30 juillet 1938 déterminant, pour l'année 1938, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans les carrières de petit granit de la région de Soignies . . . . . 903 III
Arrêté royal du 30 juillet 1938 déterminant pour les années 1938 et suivantes, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans les exploitations de terres

plastiques des provinces de Liége et de Namur et des régions limitrophes . . . . . 906 III

Arrêté royal du 18 août 1938 déterminant, pour l'année 1938, les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans les carrières de grès de l'Ourthe et de l'Amblève . . . . . 910 III

Arrêté royal du 18 août 1938 déterminant les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 sur les congés annuels payés dans l'industrie sidérurgique . . . . . 913 III

Loi du 20 août 1938 portant révision de la loi du 8 juillet 1936 concernant les congés annuels payés . 918 III

Arrêté royal du 8 décembre 1938 déterminant les modalités spéciales d'application de la loi du 8 juillet 1936 modifiée par celle du 20 août 1938 . . 1153 IV

ETABLISSEMENTS CLASSES

Arrêté royal du 25 août 1938. — Dispense d'autorisation en ce qui concerne les établissements à ériger ou exploiter dans l'enceinte de l'Exposition de la technique de l'Eau à Liége 1939 . . . . . 923 III

SECURITE ET SANTE DES OUVRIERS

Arrêté royal du 25 août 1938 réglementant l'usage des essences dites « d'auto » pour les besoins industriels 925 III

Circulaire ministérielle du 17 décembre 1938 concernant la surveillance de certaines prescriptions par l'Administration des Mines et par le Service médical du Travail . . . . . 1173 IV

POLICE DES MINES

Eclairage :

Arrêté ministériel du 18 décembre 1937 pris en exécution de l'art. 4 de l'Arrêté royal du 9 août 1904 l'éclairage des mines par lampes à flamme, modifié par l'Arrêté royal du 14 mai 1937 . . . . . 215 I

Arrêté ministériel du 20 février 1938 modifiant l'art. 1er de l'Arrêté ministériel du 18 décembre 1937 224 I

Arrêté ministériel du 25 mars 1938 admettant un dispositif rendant les cuirasses de lampes de mines inamovibles par rapport à l'armature de protection du verre . . . . . 226 I

Arrêté ministériel du 15 octobre 1938 admettant deux dispositifs rendant les cuirasses de lampes de mines inamovibles par rapport à l'armature de protection du verre . . . . . 1163 IV

Circulaire ministérielle du 7 novembre 1938 sur l'éclairage . . . . . 1171 IV

Aérage :

Circulaire ministérielle du 13 janvier 1938 relative à l'aérage par turbo-ventilateur . . . . . 1170 IV

Emploi des explosifs :

Arrêté ministériel du 20 mai 1938. Explosifs S.G.P. . 523 II

Annexe. — Liste des explosifs S.G.P. reconnus . . 525 II

Emploi de l'air comprimé :

Circulaire ministérielle du 11 janvier 1938 sur les tuyaux flexibles . . . . . 1167 IV

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

PENSIOENSTELSEL DER MIJNWERKERS

Koninklijk besluit van 15 Juli 1938 tot wijziging van het Koninklijk besluit van 15 October 1937, gegeven in uitvoering van de samengeordende wetten betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers . . . 929 III

Wet van 18 Juli 1938 houdende wijziging van sommige artikelen der samengeordende wetten van 25 Augustus 1937, betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers . . . . . 931 III

Koninklijk besluit van 10 September 1938, gegeven in uitvoering van de wet van 18 Juli 1938 tot wij-

ziging en aanvulling van sommige bepalingen der bij Koninklijk besluit van 25 Augustus 1937 samengevatte wetten betreffende het pensioenstelsel der mijnwerkers . . . . . 937 III

ARBEIDSDUUR

Koninklijk besluit van 24 Februari 1938. — Toepassing van de wet van 9 Juli 1936. — Wekelijksche arbeidsduur in de fabrieken van kolenagglomeraten. Voordracht aan den Koning . . . . . 247 I
Tekst van het besluit . . . . . 249 I

Koninklijk besluit van 30 Juli 1938. — Toepassing van artikel 11 der wet van 14 Juni 1921. — Arbeidsduur in de fabrieken waar de teer wordt aangewend tot agglomeratie der steenkolen en in de aanhoorige teerstappelplaatsen dezer fabrieken . . . . 950 III

BETAALDE VERLOFDAGEN

(Wet van 8 Juli 1936)

Koninklijk besluit van 16 April 1938 tot bepaling, voor 1938 en volgende jaren, van de speciale toepassingsmodaliteiten der wet van 8 Juli 1936, op de jaarlijksche betaalde verlofdagen in het machinebouwbedrijf . . . . . 527 II

Koninklijk besluit van 14 Juni 1938 tot bepaling, voor 1938 en volgende jaren, van de speciale topassingsmodaliteiten der wet van 8 Juli 1936, op de jaarlijksche betaalde verlofdagen in de zink- en andere niet ijzer metalen nijverheid . . . . . 532 II

Koninklijk besluit van 14 Juni 1938 tot bepaling, voor 1938, van de speciale toepassingsmodaliteiten der wet van 8 Juni 1936 op de jaarlijksche betaalde verlofdagen in de groefbedrijven, cementfabrieken en kalkovens der omstreken van Doornik . . . . 537 II

Koninklijk besluit van 30 Juli 1938. — Wet van 8 Juli 1936 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Speciale toepassingsmodaliteiten van bedoelde wet, voor het jaar 1938, in de groeven van blauwe steen der omstreken van Ecaussinnes, Marche, Feluy en Arquennes . . . . . 952 III

Koninklijk besluit van 30 Juli 1938. — Wet van 8 Juli 1936 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Speciale toepassingsmodaliteiten van bedoelde wet voor het jaar 1938, in de marmergroeven en marmerzagerijen . . . . . 956 III

Koninklijk besluit van 30 Juli 1938. — Wet van 8 Juli 1936 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Speciale toepassingsmodaliteiten van bedoelde wet, voor het jaar 1938, in de groeven van blauwe steen der omstreken van Zinnik . . . 959 III

Koninklijk besluit van 30 Juli 1938 tot bepaling, voor 1938 en volgende jaren, van de speciale toepassingsmodaliteiten der wet van 8 Juli 1936, op de jaarlijksche betaalde verlofdagen in de vormkleiontontginningen der provinciën Luik en Namen en de aangrenzende gebieden . . . . . 962 III

Koninklijk besluit van 18 Augustus 1938 tot bepaling, voor het jaar 1938, van de speciale toepassingsmodaliteiten der wet van 8 Juli 1936, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen in de groeven van zandsteen van de Ourthe en de Amblève . . . . 967 III

Koninklijk besluit van 18 Augustus 1938. — Wet van 8 Juli 1936 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Speciale toepassingsmodaliteiten in de ijzernijverheid . . . . . 970 III

Wet van 20 Augustus 1938, houdende herziening van de wet van 8 Juli 1936, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen . . . . . 975 III

Wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938, betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Koninklijk besluuit tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van voormelde wet . . . . . 1175 IV

INGEDEELDE INRICHTINGEN

Koninklijk besluit van 25 Augustus 1938. — Vrijstelling van vergunning wat de inrichtingen betreft die zullen worden opgericht of in bedrijf genomen binnen de omheining van de Tentoonstelling der techniek van het Water, Luik 1939 . . . . . 979 III

VEILIGHEID EN GEZONDHEID DER WERKLIEDEN

Koninklijk besluit van 25 Augustus 1938 tot reglementeering van het gebruik van benzine voor « auto's » tot industrieele doeleinden bestemd . . . . . 981 III

Ministerieele omzendbrief van 17 December 1938. — Toezicht op zekere voorschriften door het Mijnwezen en door den Medischen Arbeidsdienst . . . 1195 IV

MIJNPOLITIE

Verlichting :

Ministerieel besluit van 18 December 1937, genomen in toepassing van artikel 4 van het Koninklijk besluit van 9 Augustus 1904 op de verlichting der mijnen met vlamlampen, gewijzigd bij Koninklijk besluit van 14 Mei 1937 . . . . . 233 I

Ministerieel besluit van 20 Februari 1938, artikel 1, wijzigend van het Ministerieel besluit van 18 December 1937 . . . . . 242 I

Ministerieel besluit van 25 Maart 1938 waarbij wordt aangenomen een toestel dat de omhulsels der mijnlampen onafzetbaar maakt ten overstaan van de beschermingsarmatuur van het glas . . . . . 244 I

Ministerieel besluit van 15 October 1938, waarbij worden aangenomen twee toestellen die de omhulsels der mijnlampen onafzetbaar maken ten overstaan van de beschermingsarmatuur van het glas . . . 1185 IV

Ministerieele omzendbrief van 7 November 1938 aangaande de verlichting . . . . . 1193 IV

Verluchting :

Ministerieele omzendbrief van 13 Januari 1938, aangaande de verluchting met turbo-ventilators . . . IV

Gebruik van springstoffen :

Ministerieel besluit van 20 Mei 1938, S.G.P. springstoffen . . . . . 541 II

Bijlage. — Lijst der erkende S.G.P. springstoffen . 543 II

Gebruik van perslucht :

Ministerieele omzendbrief van 11 Januari 1938 aangaande de buigzame gummibuizen . . . . . 1189 IV

ADMINISTRATION DES MINES

PERSONNEL

Répartition du personnel et du service des Mines. —Noms et lieux de résidence des fonctionnaires au 1er avril 1938 . . . . . 545 II

ARRETES SPECIAUX

Extraits d'arrêtés pris en 1937 concernant les mines . 251 I

TABLES DES MATIERES

Table alphabétique des auteurs . . . . . 1197 IV

Table générale des matières . . . . . 1201 IV

SOMMAIRE DE LA 4me LIVRAISON, TOME XXXIX

MEMORIE

Bijdrage tot de studie van het kaolien en van enkele belgische kleisoorten . . . . . W. De Keyser 985

NOTES DIVERSES

L'industrie houillère dans les Pays-Bas pendant l'année 1937 . L. A. Smeets 1083

BIBLIOGRAPHIE

Carte murale des concessions charbonnières en exploitation à fin mars 1938 1103

DIVERS

Publications de l'A. B. S.
Standardisation des éléments de machines. — Clavettes . . . 1105
Filetage Withworth au pas de gaz pour construction mécanique . 1106
Filetage trapézoïdal 1107

STATISTIQUES

Liste des établissements métallurgiques au 1er janvier 1938 . . 1109
Liste des fabriques de coke métallurgique et des fabriques d'agglomérés de houille au 1er janvier 1938 1127
Appareils à vapeur. — Stoomtuigen. — Accidents survenus en 1936. — Ongelukken in 1936 voorgevallen 1139
Accidents survenus en 1937. — Ongelukken in 1937 voorgevallen. 1143

DOCUMENTS ADMINISTRATIFS

MINISTÈRE DU TRAVAIL ET DE LA PREVOYANCE SOCIALE

Congés payés

Arrêté royal du 8 décembre 1938. — Loi du 8 juillet 1936, modifiée par celle du 20 août 1938, concernant les congés annuels payés. — Arrêté royal déterminant les modalités générales d'application de la dite loi 1153

MINISTÉRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES, DES CLASSES MOYENNES ET DE L'AGRICULTURE

POLICE DES MINES

Eclairage

Arrêté ministériel du 15 octobre 1938 admettant deux dispositifs rendant les cuirasses de lampes de mines inamovibles par rapport à l'armature de protection du verre 1163

Circulaires ministérielles

Circulaire du 11 janvier 1938 : tuyaux flexibles 1167
Circulaire du 13 janvier 1938 : aérage par turbo-ventilateurs . . 1170
Circulaire du 7 novembre 1938 : éclairage 1171
Circulaire du 17 décembre 1938 : surveillance de certaines prescriptions par l'Administration des Mines et par le Service Médical du Travail 1173

AMBTELIJKE BESCHEIDEN

MINISTERIE VAN ARBEID EN SOCIALE VOORZORG

Betaalde verlofdagen

Koninklijk besluit van 8 December 1938 — Wet van 8 Juli 1936, gewijzigd bij deze van 20 Augustus 1938 betreffende de jaarlijksche betaalde verlofdagen. — Koninklijk besluit tot bepaling der algemeene modaliteiten van toepassing van vormelde wet 1175

MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN, MIDDENSTAND EN LANDBOUW

MIJNPOLITIE

Verlichting

Ministerieel besluit van 15 October 1938 waarbij worden aangenomen twee toestellen die de omhulsels der mijnlampen onafzetbaar maken ten overstaan van de beschermingsarmatuur van het glas 1185

Ministerieele omzendbrieven

Omzendbrief van 11 Januari 1938 : buigzame gummibuizen . . 1189
Omzendbrief van 13 Januari 1938 : verluchting met turbo-ventilators 1192
Omzendbrief van 7 November 1938 : verlichting 1193
Omzendbrief van 17 December 1938 : Toezicht op zekere voorschriften door het Mijnwezen en door den Medischen Arbeidsdienst 1195

TABLES DES MATIERES

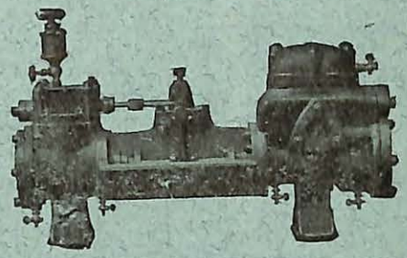
Table alphabétique des auteurs 1197
Table générale des matières 1201

Ateliers BALANT

12, RUE CHISAIRE - MONS
Téléphone : 111

POMPES A VAPEUR
ET A AIR COMPRIME

Matériel de Mines et de Carrières
Fabrication et Réparation de toutes pièces
Pièces de rechange toujours en stock



SOCIETE GENERALE DE MATERIEL D'ENTREPRENEURS

57, RUE DE L'EVEQUE, ANVERS

Tél. : Anvers 345.59 - 345.99 Adr. télégr. : « Thommen » Anvers

Usines et Fonderies à Hérenthals

MATERIEL MODERNE POUR TRAVAUX PUBLICS ET PRIVES

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 **Elévateurs à béton.** — **Vibro-finisseurs** pour routes et pistes cyclables en béton. — **Matériel complet** pour la construction de **routes en béton** et **en asphalte.** — **Rouleaux-compresseurs** automatiques « DIESEL ». — **Vibrateurs électriques** et **mécaniques** pour tous produits en béton. — **Presses** « AMA » à main et à moteur, pour agglomérés pleins ou creux. — **Presses à dalles** « AMA ». — **Loco-tracteurs,** à huile lourde, pour voie étroite. — **Broyeurs.** — **Pompes** à diaphragmes et centrifuges. — **Moteurs.** — **Compresseurs rotatifs.** — **Petit outillage** pour bétonneurs.

Belliss & Morcom Ltd

FONDEE EN 1852

BIRMINGHAM (Angleterre)

Compresseur de 57 m³, 400 HP. dont nous avons plus de 150 références dans les Charbonnages de la Belgique et du Nord de la France.

Machines à vapeur

Compresseurs de gaz et d'air
à lubrification forcée automatique brevetée

Turbines à vapeur

Turbo-compresseurs

Condenseurs

Moteurs Diesel

Agent général pour la Belgique,
le Congo Belge et le Grand-Duché de Luxembourg

L. DEVILLE, Ing. A. I. Lg., 6, place de Bronckart, LIEGE

Téléphone : 166.42 Adresse télégr. : Deville 166.42 Liége