ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

P 1273

ROYAL des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE - INSTITUT

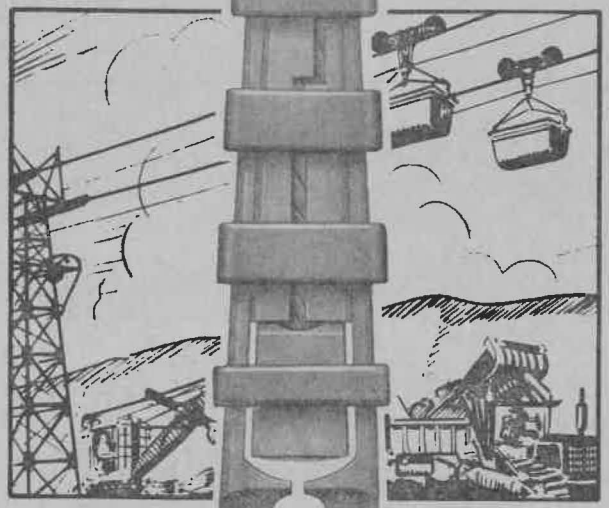
Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

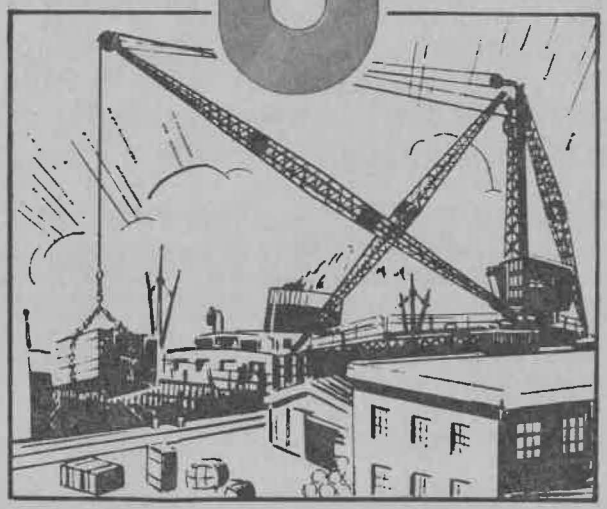
Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — Tél. 32.21.98

Renseignements statistiques. — A. Houberechts : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines en 1961. — E. Demelenne et H. Callut : Conférence des Directeurs des Stations d'Essais, Varsovie (résumé des comm.). — A. Vandenheuvel : Statistique sommaire 1961 - Beknopte statistiek 1961. — Administration des Mines : Tableau des mines de houille au 1-1-62 - Lijst der steenkolenmijnen op 1-1-62. — Inichar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

MAI 1962 Mensuel — N° 5 — Maandelijks MEI 1962



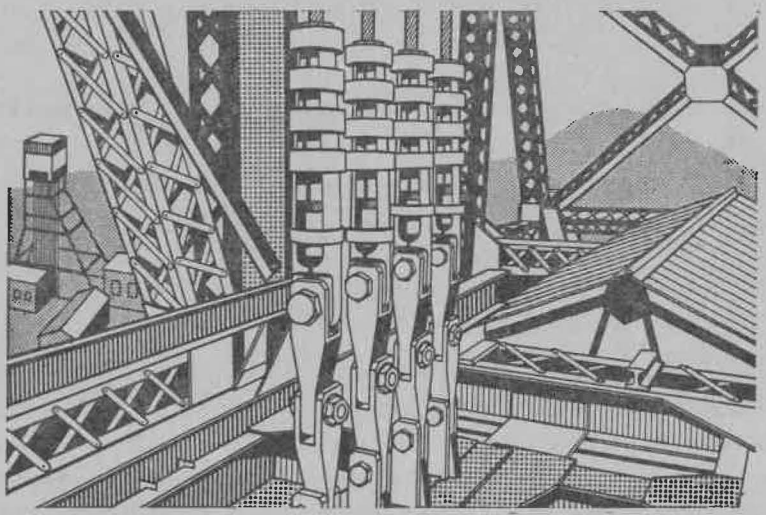


Les ATTACHES pour CABLES

RELIANCE

SONT SIMPLES ECONOMIQUES EFFICACES

Elles sont employées dans le monde entier depuis plus de cinquante ans

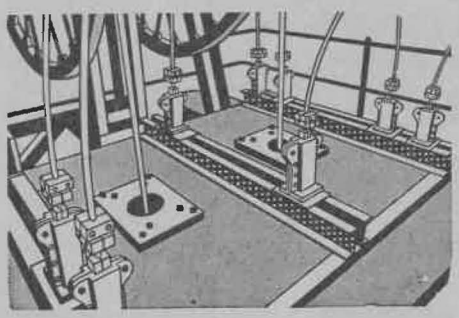


L'extraction par machine à tambour à friction Multicâble peut exiger de faire la patte des câbles dans des endroits parfois grisouteux.

Le nouveau cône de Sécurité RELIANCE breveté à montage mécanique sans coulée de métal blanc, permet cette opération en toute sécurité d'une façon facile et rapide.

Des attaches RELIANCE munies de ce nouveau dispositif, sont déjà en service dans les installations d'extraction par machine à tambour à friction Multicâble en Angleterre et à l'étranger.

Autres spécialités : Attaches pour suspension de câbles guides à sièges sphériques avec ancrage à métal blanc ou à machoires, organes de tension.



Attaches pour câbles d'extraction et câbles guides.

Attaches pour câbles plats.

Attaches pour câbles aériens.

CATALOGUE GENERAL COMPLET SUR DEMANDE

Représentants pour la France, la Belgique et la République du Congo :

COMPAGNIE MECO

15, place de la Madeleine, PARIS 8e

Tél. : ANJ 01-15

Télég. : DEGURREY PARIS

The Reliance Rope Attachment Co. Ltd.
27 Park Place
CARDIFF

... plus propre que le forage à l'eau

FOREZ A SEC

avec

les capteurs de poussières HEMSCHEIDT KÖNIGSBORN

P 1273

ROYAL INSTITUT des SCIENCES NATURELLES de BELGIQUE

DEHEZ

97, avenue Defré
BRUXELLES 18

TABLE DES ANNONCES

Ateliers & Chantiers de la Manche. — Soutènement marchant XI

Pousseurs hydrauliques XVII

Atlas Copco. — Equipements pour mines . 3e couv.

Ballings (Etablissements Anthony). — Appareils de sauvetage et de sécurité . . XIV

Berry (Etablissements). — Locomotives - Ventilateurs. VI

Brasseur (Ateliers F.). — Ravanceurs hydrauliques XIII

Compagnie Auxiliaire des Mines. — Eclairage de sûreté pour Mines X

Cribla S.A. — Appareils de manutention et de préparation - Entreprises générales . VII

Dehez (Ets Léopold). — Machines pour mines I

Destiné (Etablissements H.F.). — Matériel de mines « Victor » VI

EMAC. — Nouveaux détecteurs . . . 4e couv.

Eternit. — Plaques translucides . . . XV

G.H.H. (Gutenhoffnungshütte - Sabémi S.A. - Liège). — Etudes et réalisations de sièges d'extraction XII

La Louvière (Hauts Fourneaux et Fonderie de et à). — Tuyauteries en fonte, fontes spéciales VI

La Meuse. — Matériel de mines . . . X

Latch et Bachelor (Cie MECO - Paris). — Attaches RELIANCE pour câbles . . 2e couv.

Néo Coppalu. — Câbles pour mines . . XI

Poudreries Réunies de Belgique. — Explosifs X

Prat-Daniel (Société belge). — Dépoussiéreur TUBIX à tubes cyclones . . . XVI

Rheinstahl Wanheim. — Etançons . . III

S.E.A. (Société d'Electronique et d'Automatisme - Représentant : Ets Beaupain - Liège). — Matériel téléphonique Généphone VIII

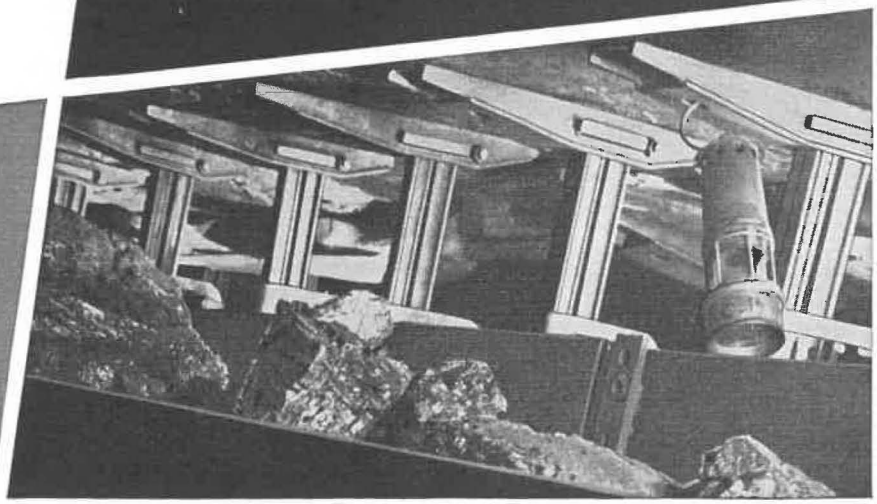
Secoma. — Matériels d'exploitation minière IV

Sedis (Distributeur : Ets Vermeire - Verviers). — Chaînes à haute résistance . IX

Smet, S.A. — Forages - Puits pour le captage des eaux XI

Vieille-Montagne (Société des Mines et Fonderies de Zinc de la). — Zinc, plomb, silicium, germanium, étain, cadmium, argent VII

Westfalia Lünen. — Soutènement marchant V



ETANCONS A QUATRE FACES DE SERRAGE
AVEC BELETTE ARTICULEE ATTACHEE,
équipant une taille
mécanisée de 70 cm d'ouverture et 30° de pente.

ETANCONS
A QUATRE FACES DE SERRAGE · AVEC
TETE UNIVERSELLE OU AVEC BELETTE
ARTICULEE ATTACHEE · ETANCONS
A LAMELLES · ETANCONS-PILES · ETANCONS
HYDRAULIQUES · BELES ARTICULEES
"VANWERSCH" ACCESSOIRES

RHEINSTAHL WANHEIM GMBH
DUISBURG-WANHEIM

Représenté en Belgique par:
A. LAHOU S.P.R.L. - DIEST
Téléphone: 013-313.80

Jumbo de foration tout hydraulique sur chenilles (en service dans les mines de Lorraine).

650 appareils en service dans le monde

secoma

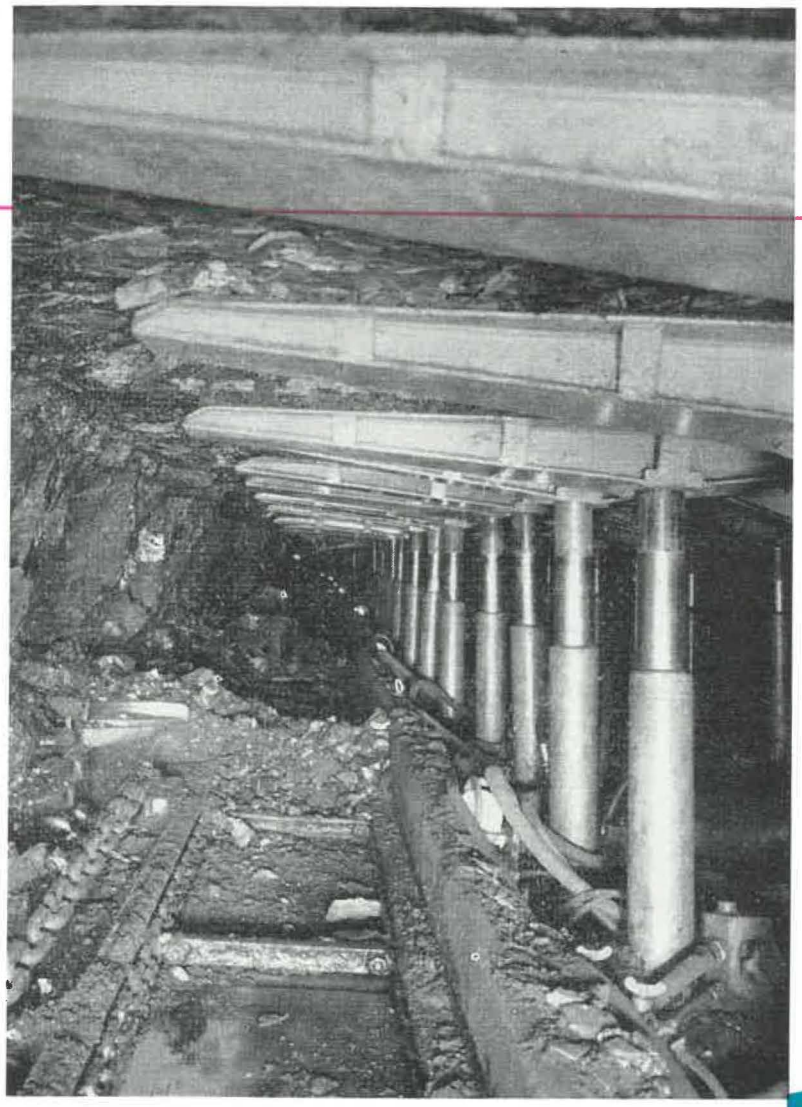
274 COURS EMILE-ZOLA
VILLEURBANNE (Rhône) FRANCE
TÉLÉPHONE 84-74-01 (3 lignes groupées)

AGENCE PARIS ET EXPORTATION
89 rue du Faubourg St-Honoré - PARIS 8e
TÉLÉPHONE BALZAC 38-05 (3 lignes groupées)

PUBLICENTRE S.A. FRANCE

Le soutènement marchant WESTFALIA

Le soutènement entièrement mécanisé dans l'abatage entièrement mécanisé



Champ d'application
Tailles mécanisées (rabots ou haveuses) en plateures et en mi-pendage pour des puissances de veine comprises entre 0,50 m et 2,80 m.

Adaptation à tous les cas d'emploi
grâce à l'utilisation de sous-ensembles élémentaires

Transport aisé
sur le convoyeur blindé
par le système de démontage (breveté)
en sous-ensembles peu encombrants

Construction simple

Maniement simple

Course hydraulique importante

Grande stabilité
grâce à des plaques de base de grande surface

Ménagement des bancs du toit
par des rallonges articulées de grande surface portante

Elément normal:

Ecartement entre cadres	0,80 m
Ecartement entre étançons dans le cadre	1,25 m
Charge de pose réglable	25 t maximum
Force portante de l'étançon	30 t
sur demande	40 t maximum
Hauteur	800 mm
Course hydraulique	500 mm
Allongement mécanique	2000 maximum
Longueur du pas	400 mm

WESTFALIA LÜNEN

Agence générale pour la Belgique:

CBM

Compagnie Belge de Matériel Minier et Industriel S. A.
Rue A. Degrâce · FRAMERIES (Belgique)

M 10/61

HAUTS FOURNEAUX ET FONDERIES DE ET A LA LOUVIERE

Société Anonyme - BELGIQUE

TUYAUX EN FONTE CENTRIFUGEE, PIECES DE RACCORDS ET APPAREILS POUR DISTRIBUTION D'EAU ET DE GAZ — TOUTES TUYAUTERIES EN FONTE — TUYAUTERIES DE DESCENTE DE SCHISTES POUR REMBLAYAGE, EN FONTE RESISTANT A L'ABRASION — TOUTES PIECES SUR MODELES EN BONNE FONTE MECANIQUE OU EN FONTES SPECIALES : FONTES REFRACTAIRES, FONTES RESISTANT A L'ABRASION ET AUX ACIDES — TUBES A AILETTES POUR ECHANGEURS DE CHALEUR — LINGOTIERES D'ACIERIE JUSQUE 6.000 kg — SEMELLES DE FREIN POUR MATERIEL ROULANT (REFERENCES)

Adresse télégraphique : TUYOS - LA LOUVIERE

Téléphones : LA LOUVIERE (064) 2 lignes - 223.68 et 230.55

LE MATERIEL DE MINES VICTOR

WALLSEND-ON-TYNE

Perforatrices rotatives électriques ou à air comprimé, pour charbon et roches
à avancement automatique,
à avancement mécanique,
à pousser à la main.

Taillants et Fleurets.

Extracteurs et Purgeurs d'eau.
Robinets et Filtres d'air.

Coffrets de chantier et
Transformateurs d'éclairage antidéflagrants.

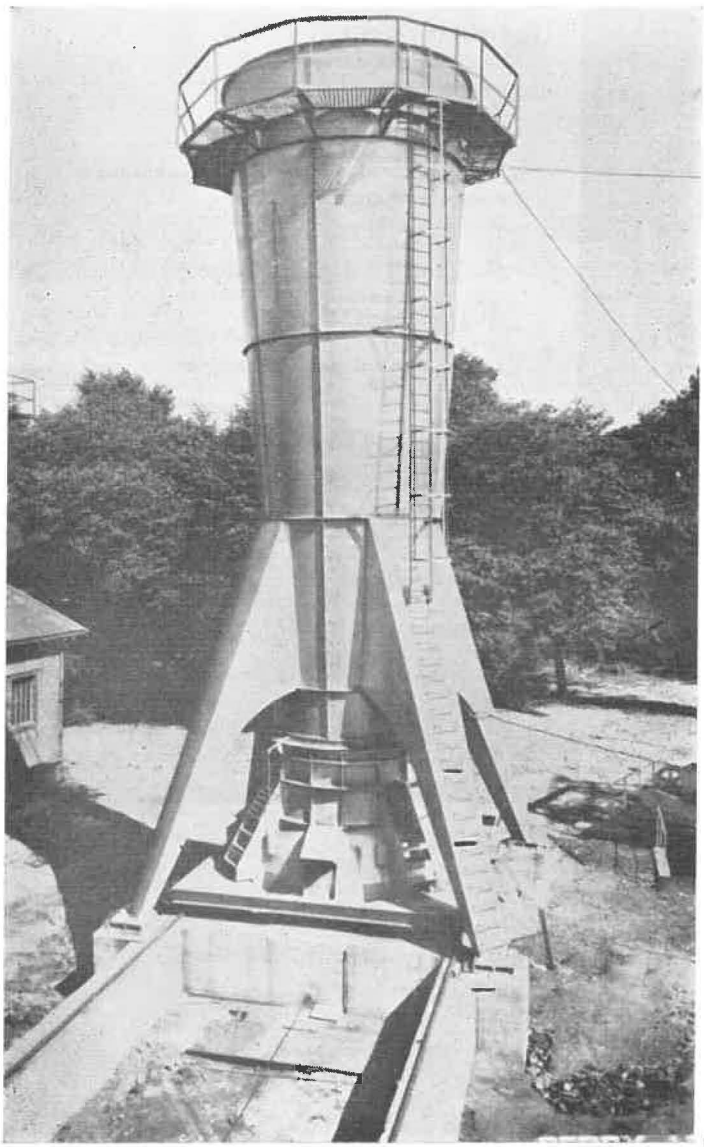
Equipements d'éclairage et de signalisation antidéflagrants pour tailles et voies.

Prise de courant
et Prolongateurs antidéflagrants.

AGENTS GENERAUX :

Etablissements H. F. DESTINE, S. A.

33, rue de la Vallée, Bruxelles - Tél. 47.25.32



BERRY

VENTILATEURS

centrifuges
et axiaux à pales orientables en marche, pour aérage des Mines et pour Centrales thermiques

Locomotives DIESEL

de 15 à 200 ch

Epuration Pneumatique

des Minerais, Produits de la Pierre, et Charbons

Etablissements BERRY

77, rue de Mérode

BRUXELLES 6 - Tél. 37.16.22

Ventilateur de mine à axe vertical : le groupe moteur-ventilateur peut être remplacé par sa réserve en 7 minutes (Auchel)

SOCIETE des MINES et FONDERIES de ZINC de la

VIEILLE-MONTAGNE S. A.

Direction Générale : ANGLEUR - Tél. LIEGE 65.38.00 - Telex LIEGE N° 256

ZINC

Electrolytique 99,995 % en lingots - Ordinaire pour la galvanisation, le laminage - Laminé pour toitures - Fils - Clous - Plaques pour arts graphiques - Poussière et Poudre de Zinc - Alliages : Zincuial - Zinal.

PLOMB

Doux extra raffiné 99,97 % en saumons - En tuyaux - feuilles - fils - bandes - Siphons et Coudes - Souches de vitrerie - Corps de pompe - Briques de plomb pour la protection contre les radiations.

CADMIUM

Electrolytique 99,99 % en lingots baguettes - balles - feuilles - fils - anodes

ARGENT

Fin en lingots ou en grenailles

ETAIN

Soudures d'étain - Fil
Tuyaux d'étain pour brasseries

* * *

BLANC DE ZINC — ACIDE SULFURIQUE ET OLEUM — SULFATE DE CUIVRE — SULFATE THALLEUX ARSENIATE DE CHAUX — PRODUITS POUR ANALYSES

* * *

PRODUITS SPECIAUX (de qualité électronique) : **GERMANIUM-SILICIUM**

* * *

PRODUITS HYPERPURS : **ZINC - PLOMB - CADMIUM - BISMUTH - ARSENIC - MERCURE - THALLIUM - IODURE DE THALLIUM - CHLORURE DE THALLIUM - BROMURE DE ZINC**

CRIBLA S.A.

12, boulevard de Berlaimont, BRUXELLES 1

Tél. 18.47.00 (6 lignes)

MANUTENTION - PREPARATION

MINERAI - CHARBON
COKE - CIMENT - etc.

ENTREPRISES GENERALES

mines - carrières - industrie

ETUDES ET INSTALLATIONS INDUSTRIELLES COMPLETES

L'ILLUSTRATION TECHNIQUE

NOUVEAU !

Pour réaliser

des Alarmes acoustiques,
des Signalisations acoustiques, codées ou non,
des Appels de personnel au fond.

la S.E.A. vous propose
(Département Généphone)

le nouveau dispositif à transistors

"Hurleur HAT 6010"

qu'elle construit désormais sous licence CERCHAR

Autonome Alimentation par **pile incorporée** assurant **plusieurs mois de service** normal sans échange.

De sécurité Intrinsèque **Arrêté d'Agrément N° 60/61 du 26 Mai 1961**

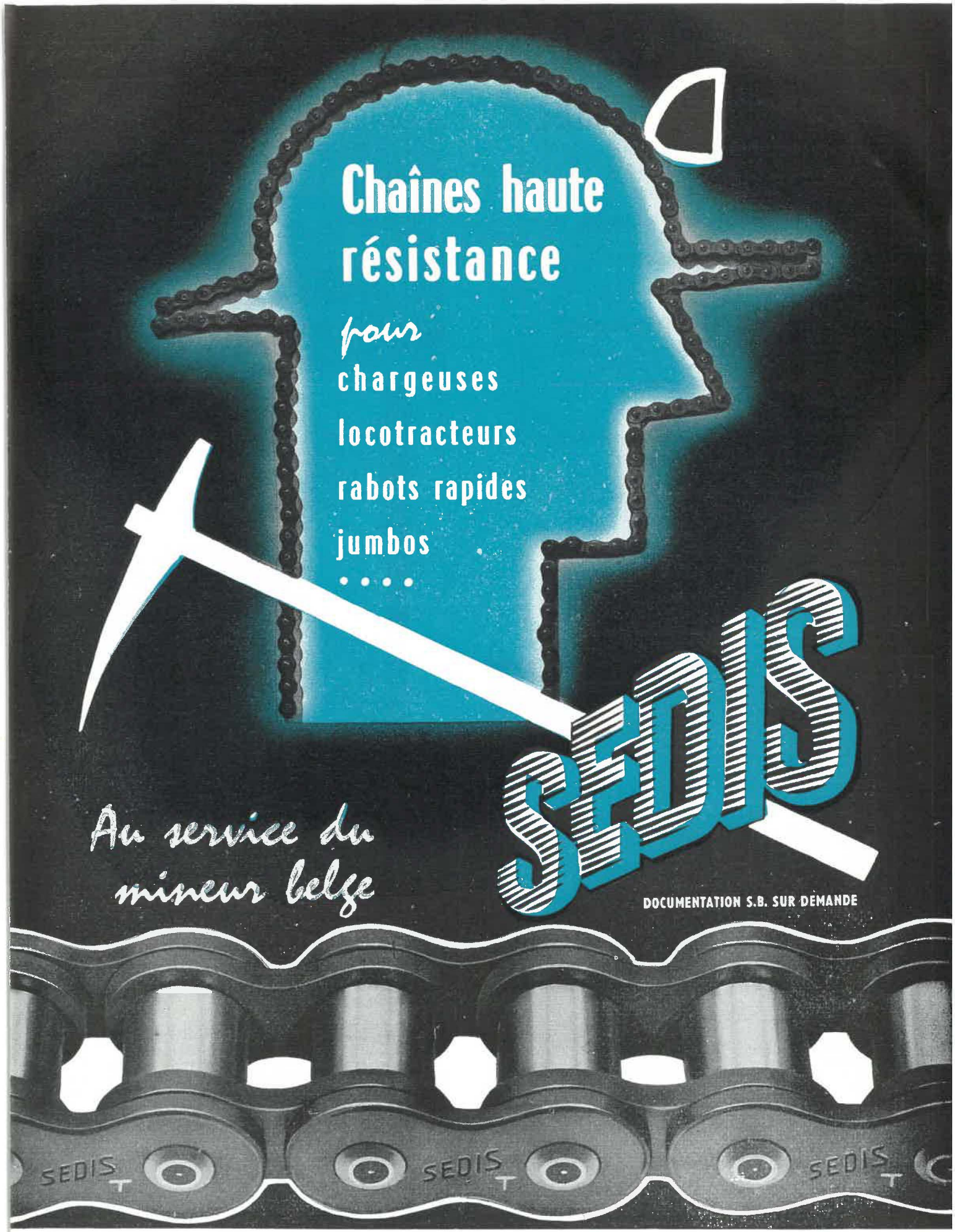
Commande aisée par court-circuitage des deux fils du circuit (la résistance totale du circuit pouvant atteindre sans inconvénient un millier d'Ohms).

Puissant et facile à identifier. Le son, de fréquence élevée (1.000 Hz), modulé en très basse fréquence et émis au niveau de 100 phones (à 1 m dans l'axe) est **parfaitement perçu** même au milieu très bruyant et **ne peut être confondu** avec les bruits ambiants.

Peu encombrant et robuste Exécuté en **alliage léger** moulé, le boîtier **HAT 6010** mesure approximativement 120 × 120 × 180 mm et l'appareil en ordre de marche ne pèse que 2 kg. Il est **étanche et résiste aux chocs.**

NOTICE DETAILLEE SUR DEMANDE

SEA SOCIÉTÉ D'ÉLECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME SEA
138, Boulevard de Verdun - COURBEVOIE (Seine) - DÉF. 41-20



102, rue Danton, Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER. 45-22 à 45-26

Distributeur - Stockiste :
Etablissements VERMEIRE, 63, rue du Centre, VERVIERS - Tél. (087) 241.21

COMPAGNIE AUXILIAIRE DES MINES

Société Anonyme

26, rue Egide Van Ophem, BRUXELLES 18

Téléphones : 44.27.05 - 44.67.14
Reg. du Com. Bruxelles : 580

ECLAIRAGE DE SURETE POUR MINES

Lampes de mineurs, à main et au casque - Lampes électropneumatiques - Lampes de signalisation à téléphone - Armatures antigrisouteuses.

EXPLOSIMETRES - GRISOUMETRES FLASH ELECTRONIQUES

ECLAIRAGE PUBLIC ET INDUSTRIEL

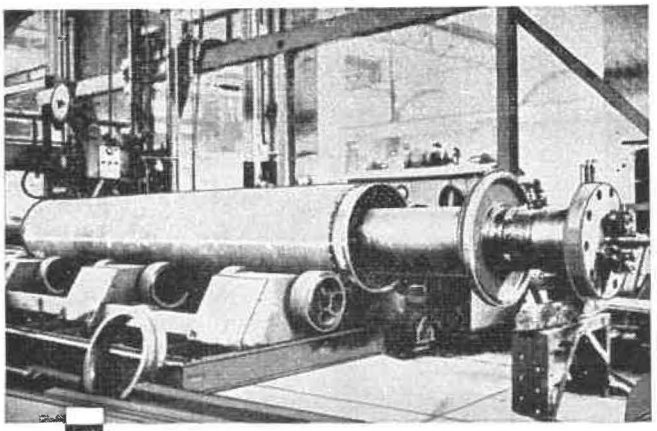
Luminaires sur poteaux, potence et câble - Lanternes et Plafonniers - Armatures résistant aux acides - Armatures étanches.

INCANDESCENCE - FLUORESCENCE
VAPEUR DE MERCURE - SODIUM

EXPLOSIFS

POUDRERIES REUNIES DE BELGIQUE

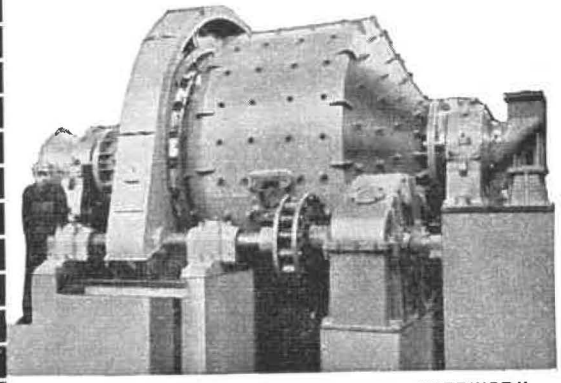
145, rue royale bruxelles 1



ÉCHANGEUR DE TEMPÉRATURE

Photo P. JULIN

MÉCANIQUE GÉNÉRALE
CHAUDRONNERIE
FONDERIE
TURBINES A VAPEUR (Types Meuse et Rateau)
TURBINES HYDRAULIQUES (Licence Charmilles)



BROYEUR "HARDINGE"

MATÉRIEL DE MINES ET DE MÉTALLURGIE
MACHINES POUR LE TRAVAIL DE LA TOLE
MATÉRIEL DE GLACERIES (Type Sambre)
LOCOMOTIVES - MOTEURS DIESEL
ÉNERGIE NUCLÉAIRE

ATELIERS DE LA MEUSE LIEGE

Fondés en 1835

SOCIÉTÉ ANONYME DES ATELIERS DE CONSTRUCTION DE

LA MEUSE

Sclessin - Liège ● Tél. (04) 52.00.30

Forages jusqu' à
2.500 m

Puits pour le
captage d'eau

Rabattement de la
nappe aquifère

Boringen tot
2500 m

Waterputten

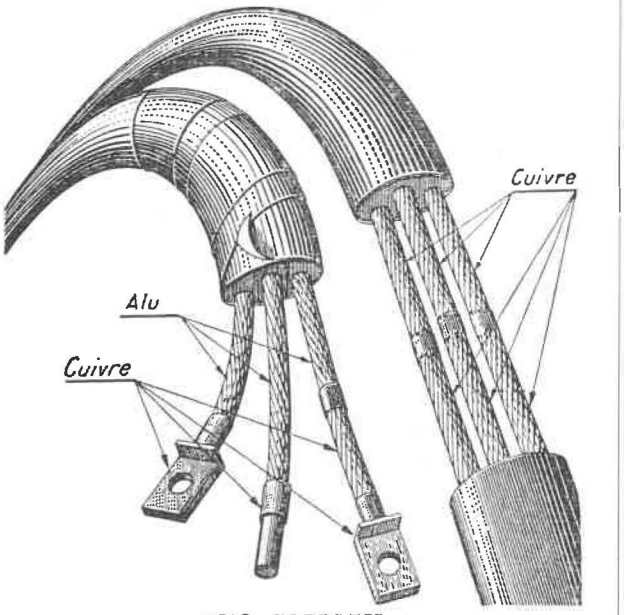
Droogzuigingen

N.V. SMET S.A.

DESSEL

TEL. 014-373.71 (5 L)

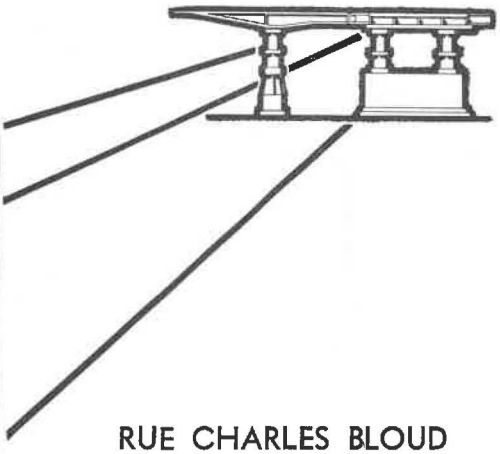
Pour transporter de l'**ENERGIE**, on ne peut augmenter indéfiniment la **TENSION** ; force est donc d'agir sur l'**INTENSITE**...
Pour le problème des contacts qui en résulte :
Pas d'épissure - Pas de jonction mécanique.
Rien que de la soudure parfaite **HOMOGAME** et **HETEROGAME** de 1 à 300 mm2.



NEO COPPALU

Appareils et procédés Btés S.G.D.G. France et Etranger pour : le **RABOUTAGE** et soudure de cosses terminales Cuivre/Cuivre et Cuivre/Aluminium des câbles de l'**ELECTROTECHNIQUE** sans surprofilage.
RABOUTAGE des câbles souples des **MINES.**
RABOUTAGE des fils de Trolley sans aspérité.
Joints électriques de rails Acier/Cuivre/Acier « présoudés ».
NEO COPPALU, 134, boulevard Gabriel-Péri, **MALAKOFF** (Seine)
Téléphone : ALEsia 30-86

ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE



PILES HYDRAULIQUES DE SOUTENEMENT MARCHANT

RUE CHARLES BLOUD

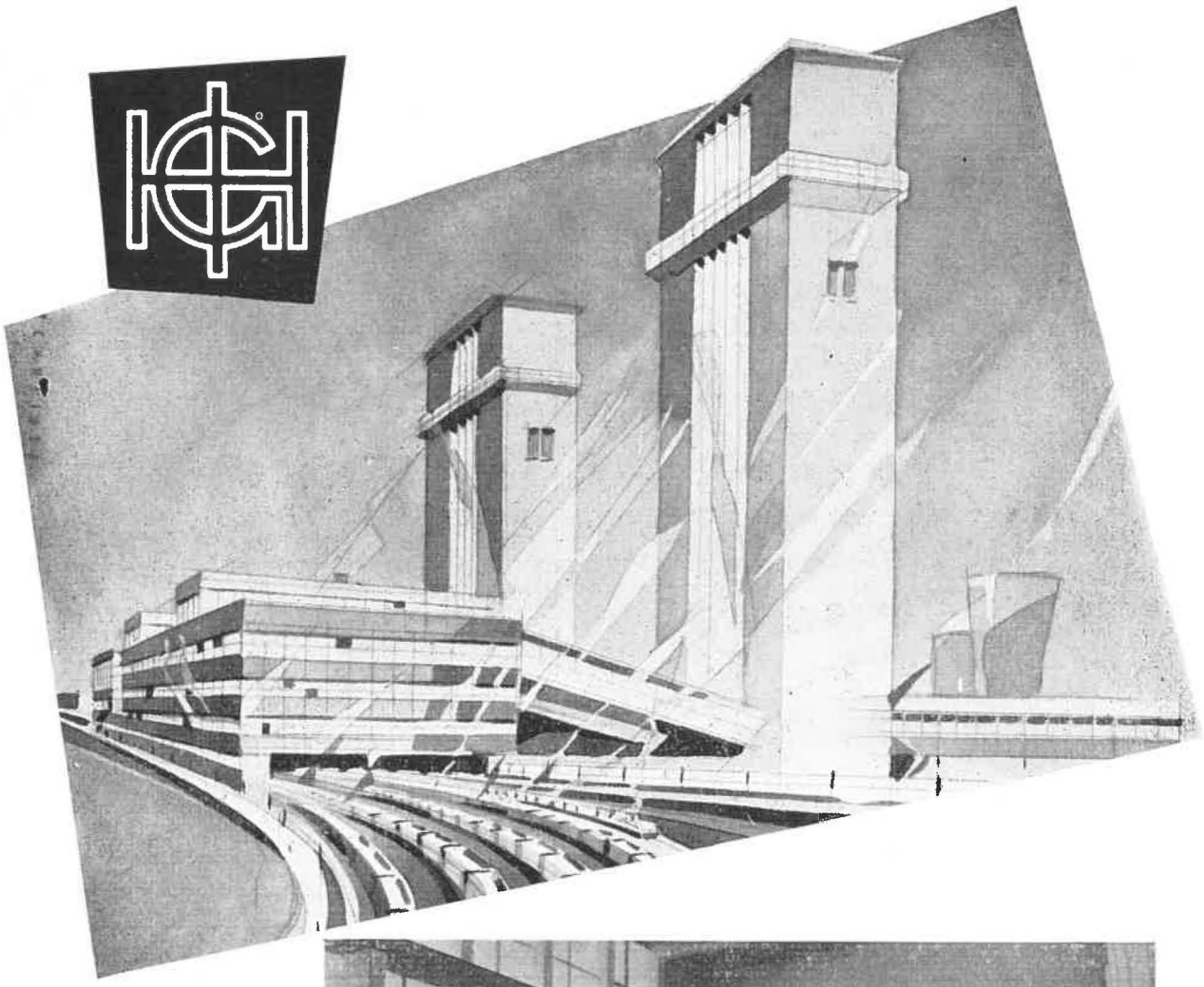
DIEPPE

Seine Maritime

FRANCE

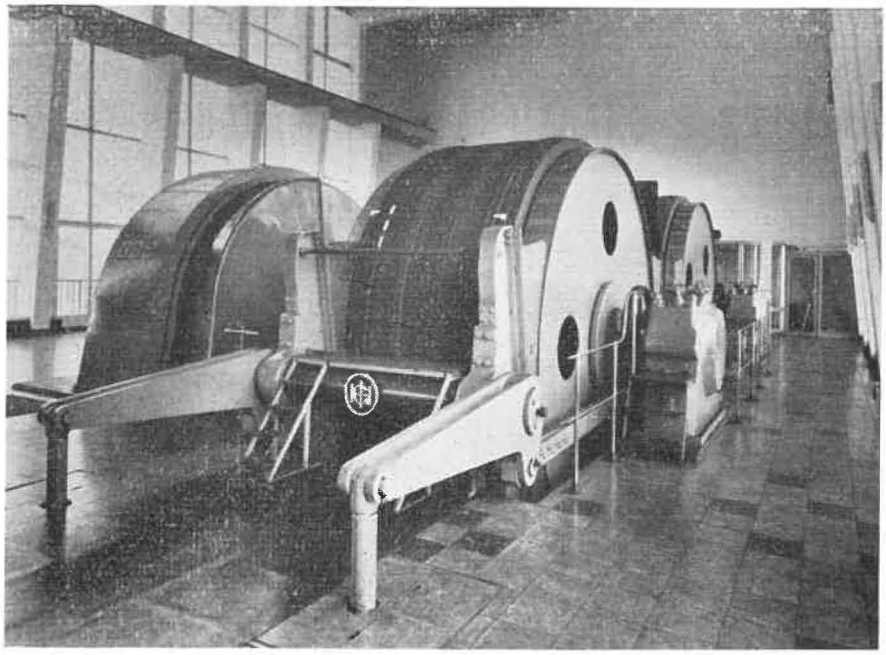
Tél. : 84.26.30

Licence **GULLICK**
FRANCE - BELGIQUE



Etude et réalisation de sièges d'extraction complets

Chevalements
Tours d'extraction
Molettes
Machines d'extraction, mono- et multicâble
Attaches de câble
Cages et Skips
Circuits de roulage
Sas à air
Berlines de grande capacité
Soutènement métallique, pour tailles et galeries
Turbocompresseurs
Compresseurs hélicoïdaux



Machines d'extraction quadricâbles, charge utile 19,2 t, profondeur 1000 m, vitesse 16 m/sec, diamètre poulie Koepe 4,5 m

GUTEHOFFNUNGSHÜTTE

STERKRADE AKTIENGESELLSCHAFT · USINES DE STERKRADE · ALLEMAGNE

Agents exclusifs Belgique et Congo

S. A. SABEMI, 36, place du 20 août, Liège. Tél. 23.27.71

Raclage BRASSEUR

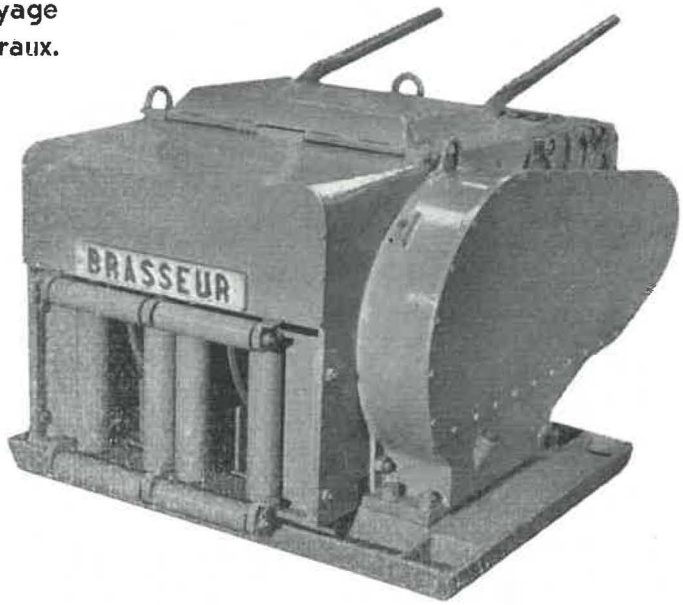
TREUILS à 2 ou 3 Tambours
Electriques ou à air comprimé

Puissance : 5 à 150 CV

— Commandes d'embrayage à leviers directs ou latéraux.

— Télécommandes électro - pneumatiques ou électro-hydrauliques

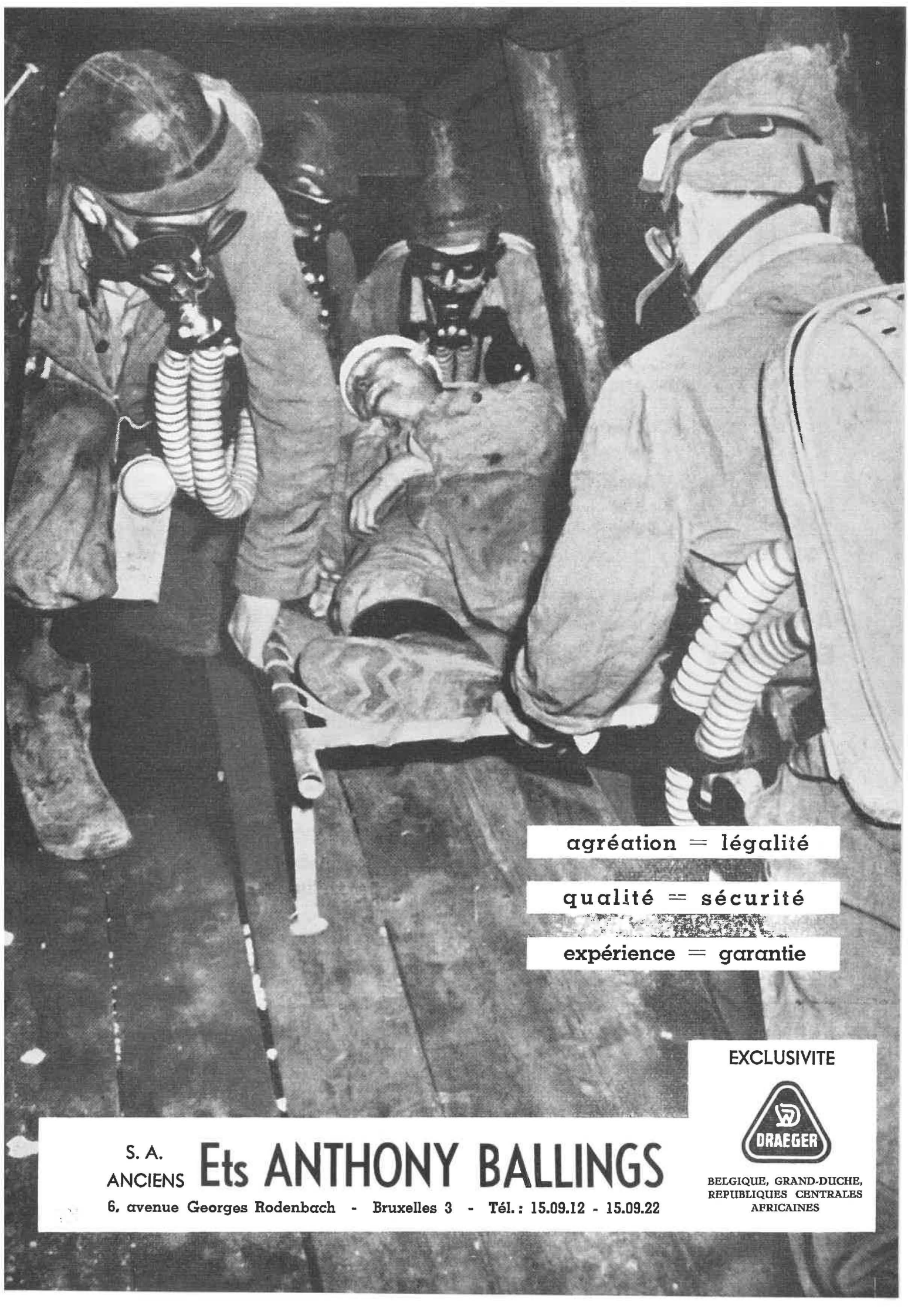
Racloirs
Poulies
Pitons
Attaches
Estacades



Treuil de raclage type R A 18

AUTRES FABRICATIONS : Treuils de halage
Ravanceurs hydro-électriques
Moteurs à air comprimé
Treuils de bure
Installations complètes de recettes
Dumpers - Chargeurs - Multi-bennes

S. A. DES ATELIERS F. BRASSEUR
Matériel Minier
184, avenue de Liège — VALENCIENNES
Tél. : 46.43.47 / 46.43.66 (Nord) FRANCE



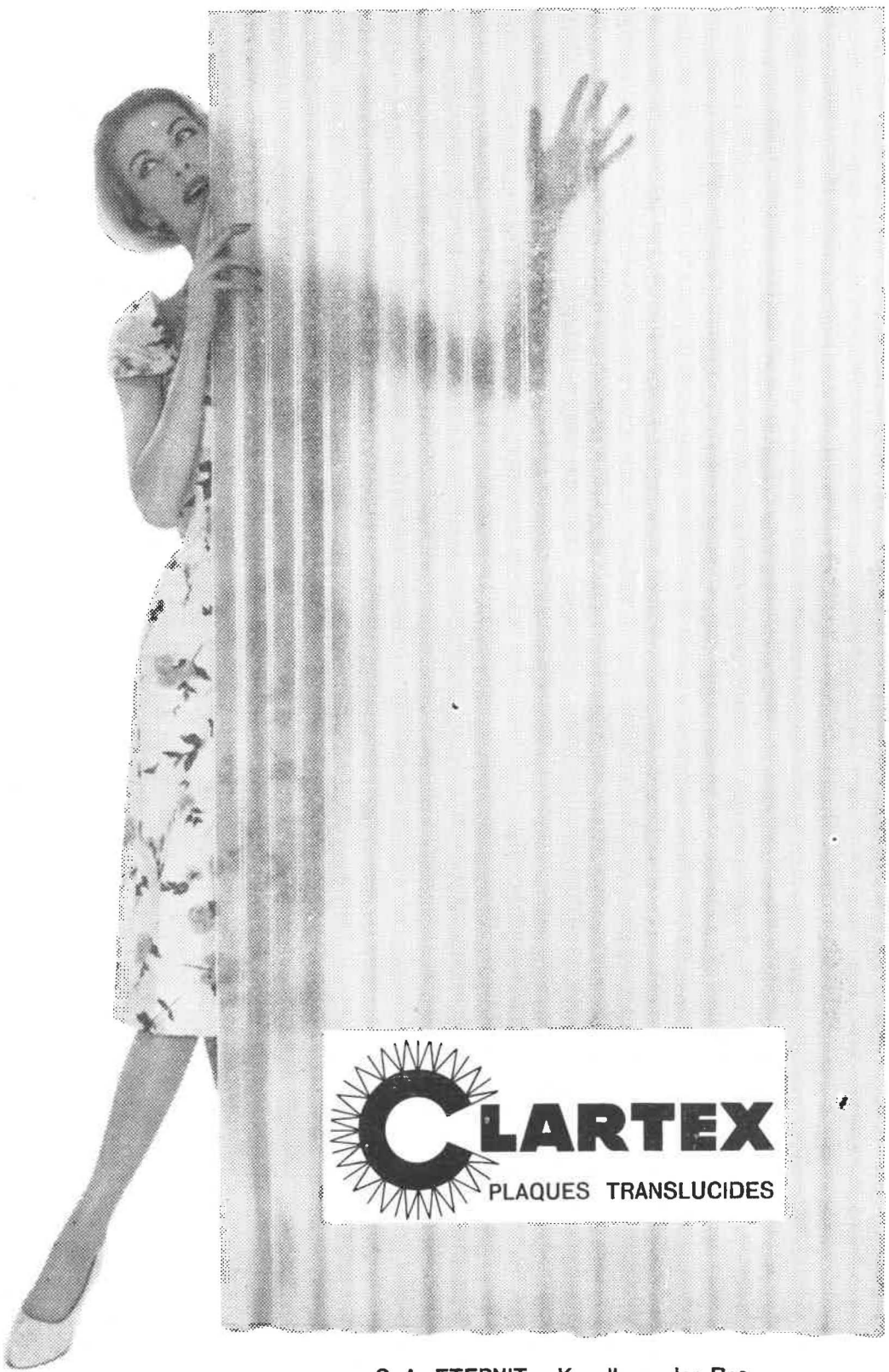
S. A.
ANCIENS **Ets ANTHONY BALLINGS**

6, avenue Georges Rodenbach - Bruxelles 3 - Tél. : 15.09.12 - 15.09.22

EXCLUSIVITE

DRAEGER

BELGIQUE, GRAND-DUCHE,
REPUBLIQUES CENTRALES
AFRICAINES



S. A. ETERNIT - Kapelle-op-den-Bos
Produit fabriqué par la S. A. PLASTIC-BENELUX
Salle d'exposition à Bruxelles : 35, Boulevard Botanique.

TUBIX

Dépoussiéreur à tubes cyclones

épure les fumées, assainit l'atmosphère :
centrales électriques, charbonnages, métallurgie
cimenteries, carrières, industrie chimique,
ateliers, etc.

SOCIÉTÉ BELGE

PRAT-DANIEL

BRUXELLES

11A, Square de Meeus — Tél. : 11.66.29

AUTRES SPÉCIALITÉS : VENTILATEURS CENTRIFUGES DE TOUTES PUISSANCES A RENDEMENT ÉLEVÉ, TIRAGE MÉCANIQUE

ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — Tél. 32.21.98

Renseignements statistiques. — A. Houberechts : L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines en 1961. — E. Demelenne et H. Callut : Conférence des Directeurs des Stations d'Essais, Varsovie (résumé des comm.). — A. Vandenheuvel : Statistique sommaire 1961 - Beknopte statistiek 1961. — Administration des Mines : Tableau des mines de houille au 1-1-62 - Lijst der steenkolenmijnen op 1-1-62. — Inichar : Revue de la littérature technique. — Bibliographie.

MAI 1962 Mensuel — N° 5 — Maandelijks **MEI 1962**

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Administrateur-Directeur-Gérant de la S.A. des Charbonnages de la Grande Bacnure, à Liège.
L. CANIVET, Président Honoraire de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Bruxelles.
P. CELIS, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
P. CULOT, Président de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Mons.
P. DE GROOTE, Ancien Ministre, Commissaire Européen à l'Energie Atomique.
L. DEHASSE, Président d'Honneur de l'Association Houillère du Couchant de Mons, à Bruxelles.
A. DELATTRE, Ancien Ministre, à Pâturages.
A. DELMER, Secrétaire Général Honoraire du Ministère des Travaux Publics, à Bruxelles.
N. DESSARD, Président d'Honneur de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
P. FOURMARIER, Professeur émérite de l'Université de Liège, à Liège.
L GREINER, Président d'Honneur du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
E. HOUBART, Président du Conseil d'Administration de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
L. JACQUES, Président de la Fédération de l'Industrie des Carrières, à Bruxelles.
E. LEBLANC, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Bruxelles.
J. LIGNY, Président de l'Association Charbonnière des Bassins de Charleroi et de la Basse-Sambre, à Marcinelle.
A. MEILLEUR, Administrateur-Délégué de la S.A. des Charbonnages de Bonne Espérance, à Lambusart.
A. MEYERS (Baron), Directeur Général Honoraire des Mines, à Bruxelles.
I. ORBAN, Administrateur-Directeur Général de la S. A. des Charbonnages de Mariemont-Bascoup, à Bruxelles.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
O. SEUTIN, Directeur-Gérant Honoraire de la S. A. des Charbonnages de Limbourg-Meuse, à Bruxelles.
R. TOUBEAU, Professeur Honoraire d'Exploitation des Mines à la Faculté Polytechnique de Mons, à Mons.
P. van der REST, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
M. VAN LOO, Président du Comité de Direction de la Fédération Professionnelle des Producteurs et Distributeurs d'Electricité de Belgique, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur generaal der Mijnen, te Wemmel.
L. BRACONIER, Administrateur-Directeur-Gerant van de N.V. « Charbonnages de la Grande Bacnure », te Luik.
L. CANIVET, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Brussel.
P. CELIS, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid, te Brussel.
P. CULOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Bergen.
P. DE GROOTE, Oud Minister, Europees Commissaris voor Atoomenergie.
L. DEHASSE, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Westen van Bergen, te Brussel.
A. DELATTRE, Oud-Minister, te Pâturages.
A. DELMER, Ere Secretaris Generaal van het Ministerie van Openbare Werken, te Brussel.
N. DESSARD, Ere-Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
P. FOURMARIER, Emeritus Hoogleraar aan de Universiteit van Luik, te Luik.
L. GREINER, Ere-Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
E. HOUBART, Voorzitter van de Bedrijfsfederatie der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.
L. JACQUES, Voorzitter van het Verbond der Groeven, te Brussel.
E. LEBLANC, Voorzitter van de Kolenmijn-Vereniging van het Kempisch Bekken, te Brussel.
J. LIGNY, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van het Bekken van Charleroi en van de Beneden Samber, te Marcinelle.
A. MEILLEUR, Afgevaardigde-Beheerder van de N. V. « Charbonnages de Bonne Espérance », te Lambusart.
A. MEYERS (Baron), Ere Directeur generaal der Mijnen, te Brussel.
I. ORBAN, Administrateur-Directeur Generaal van de N.V. « Charbonnages de Mariemont-Bascoup », te Brussel.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
O. SEUTIN, Ere Directeur-Gerant van de N.V. der Kolenmijnen Limburg-Maas, te Brussel.
R. TOUBEAU, Ere-Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Polytechnische Faculteit van Bergen, te Bergen.
P. van der REST, Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
M. VAN LOO, Voorzitter van het Bestuurscomité der Voortbrengers en Verdelers van Electriciteit in België, te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Vorzitter van de Federatie der Zink-, Lood-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro Metalenfabrieken, te Brussel.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
J. VENTER, Directeur de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière, à Liège, Vice-Président.
P. DELVILLE, Directeur Général de la Société « Evence Coppée et Cie », à Bruxelles.
C. DEMEURE de LESPAUL, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université Catholique de Louvain, à Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. GERARD, Directeur Divisionnaire des Mines, à Hasselt.
H. LABASSE, Professeur d'Exploitation des Mines à l'Université de Liège, à Liège.
J.M. LAURENT, Directeur Divisionnaire des Mines, à Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Général des Mines, à Bruxelles.
P. RENDERS, Directeur à la Société Générale de Belgique, à Bruxelles.

BESTUURSCOMITE

HH. A. VANDENHEUVEL, Directeur Generaal der Mijnen, te Brussel, Voorzitter.
J. VENTER, Directeur van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid, te Luik, Onder-Voorzitter.
P. DELVILLE, Directeur Generaal van de Vennootschap « Evence Coppée et Cie », te Brussel.
C. DEMEURE de LESPAUL, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Katholieke Universiteit Leuven, te Sirault.
H. FRESON, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. GERARD, Divisiedirecteur der Mijnen, te Hasselt.
H. LABASSE, Hoogleraar in de Mijnbouwkunde aan de Universiteit Luik, te Luik.
J.M. LAURENT, Divisiedirecteur der Mijnen, te Jumet.
G. LOGELAIN, Inspecteur Generaal der Mijnen, te Brussel.
P. RENDERS, Directeur bij de « Société Générale de Belgique », te Brussel.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

No 5 — Mai 1962

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

Nr 5 — Mei 1962

Direction-Rédaction :

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie-Redactie :

NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban - Tél. 32.21.98

Sommaire — Inhoud

Renseignements statistiques belges et des pays limitrophes 414

INSTITUT D'HYGIENE DES MINES

A. HOUBERECHTS — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1961 . 419

INSTITUT NATIONAL DES MINES

E. DEMELENNE et H. CALLUT — Conférence restreinte des Directeurs des Stations d'Essais, Varsovie 1961 : I. Explosifs et minage 442

STATISTIQUES - STATISTIEKEN

A. VANDENHEUVEL — L'industrie charbonnière belge pendant l'année 1960 — Statistique sommaire et résultats provisoires 462

De belgische steenkolennijverheid tijdens het jaar 1960 — Beknopte statistiek en voorlopige uitslagen 462

ADMINISTRATION DES MINES - MIJNWEZENBESTUUR

Tableau des mines de houille en activité en Belgique au 1er janvier 1962 487

Lijst der inbedrijfzijnde steenkolenmijnen in België op 1 januari 1962 487

BIBLIOGRAPHIE

INICHAR — Revue de la littérature technique 504

Divers. 522

Reproduction, adaptation et traduction autorisées en citant le titre de la Revue, la date et l'auteur.

EDITION - ABONNEMENTS - PUBLICITE - UITGEVERIJ - ABONNEMENTEN - ADVERTENTIES

BRUXELLES 5 ● EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES ● BRUSSEL 5

Rue Borrens, 37-41 - Borrensstraat — Tél. 48.27.84 - 47.38.52

MENSUEL - Abonnement annuel : Belgique : 600 F - Etranger : 650 F

MAANDELIJKS - Jaarlijks abonnement : België : 600 F - Buitenland : 650 F

BELGIQUE **MINES DE HOUILLE** DECEMBRE 1961

BASSINS MINIERS — Périodes	Production totale (Tonnes)	Consommation propre et fournitures au personnel (Tonnes) (1)	Stock (Tonnes)	Jours ouvrés (2)	PERSONNEL — Nombre moyen d'ouvriers à veine	Fond	Fond et surface	Indices (3) Veine	Taille	Fond	Fond et surface	Rendement (kg) Fond	Fond et surface	Présences % (4) Fond	Fond et surface	Mouvement de la main-d'œuvre (5) Belge	Etrangère	Totale	Grisou capté valorisé (6)
Borinage	177.080	19.631	688.072	22,94	—	5.165	7.166	—	0,291	0,678	0,933	1.475	1.071	76,24	79,78	— 139	— 113	— 252	863.725
Centre	117.260	41.634	482.310	21,11	—	3.719	4.974	—	0.254	0,671	0,925	1.491	1.081	82,93	84,44	— 438	— 436	— 874	1.190.358
Charleroi	451.909	72.549	1.396.072	21,82	—	12.646	17.951	—	0.254	0,631	0,926	1.586	1.080	79,75	82,19	+ 63	— 79	— 16	2.864.792
Liège	265.930	29.160	245.131	22,08	—	9.096	12.662	—	0,302	0,767	1,086	1.304	921	81,30	83,79	+ 33	+ 33	+ 66	—
Campine	767.402	78.181	1.582.289	20,87	—	20.541	28.032	—	0,203	0,582	0,806	1.718	1.241	89,36	91,08	+ 13	+ 41	+ 54	1.968.595
Le Royaume	1.779.581	241.155	4.393.874	21,56	—	51.135	70.764	—	0,243	0,639	0,899	1.569	1.113	83,57	85,79	— 468	— 554	—1022	6.887.470(8)
1961 Novembre	1.887.978	240.263	4.825.625	22,14	—	52.739	72.873	—	0,240	0,632	0,888	1.582	1.126	82,82	85,15	— 480	— 474	— 954	6.662.021(8)
Octobre	1.863.647	239.743	5.108.999	22,86	—	51.639	71.899	—	0,245	0,649	0,917	1.541	1.091	81,90	84,58	— 624	— 235	— 859	7.083.166(8)
1960 Décembre	1.731.432	227.547	6.565.231	18,92	—	58.043	79.761	—	0,251	0,656	0,920	1.524	1.087	81,44	83,94	— 141	— 306	— 447	6.470.019(8)
Moyenne mensuelle	1.872.113	224.955	6.565.231(7)	20,50	—	62.272	85.894	—	0,268	0,700	0,983	1.430	1.018	81,30	83,81	— 753	— 745	—1498	5.819.185
1959 Moyenne mensuelle	1.896.401	237.056	7.496.188(7)	18,73	—	77.816	105.855	0,14	0,31	0,79	1,10	1.262	907	85,43	87,31	— 739	— 825	—1564	7.122.516
1958 » »	2.255.186	258.297	6.928.346(7)	21,27	—	76.964	104.669	0,14	0,34	0,87	1,19	1.153	842	85,92	87,80	— 141	— 802	— 943	8.153.611
1956 » »	2.455.079	254.456	179.157(7)	23,43	13.666	82.537	112.943	0,14	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1954 » »	2.437.393	270.012	2.806.020(7)	24,04	17.245	86.378	124.579	0,16	0,38	0,91	1,27	1.098	787	83,53	85,91	— 63	— 528	— 591	4.604.060
1952 » »	2.532.030	199.149	1.678.220(7)	24,26	18.796	98.254	135.696	0,18	0,40	0,96	1,34	1.042	745	78,7	81	— 97	— 7	— 104	3.702.887
1950 » »	2.276.735	220.630	1.041.520(7)	23,44	18.543	94.240	135.851	0,19	—	0,99	1,44	1.014	696	78	81	— 418	— 514	— 932	—
1948 » »	2.224.261	229.373	840.340(7)	24,42	19.519	102.081	145.366	0,21	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 » »	2.465.404	205.234	2.227.260(7)	24,20	18.739	91.945	131.241	0,18	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 » »	1.903.466	187.143	955.890(7)	24,10	24.844	105.921	146.084	0,32	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1962 Sem. du 21 au 27-5	432.120	—	2.824.247	5,25	—	50.185	70.231	—	—	0.617	0,863	1.622	1.159	78,00	82,00	—	—	— 128	—

N. B. — (1) Depuis 1954, cette rubrique comporte : **d'une part,** tout le charbon utilisé pour le fonctionnement de la mine, y compris celui transformé en énergie électrique; **d'autre part,** tout le charbon distribué gratuitement ou vendu à prix réduit aux mineurs en activité ou retraités. Ce chiffre est donc supérieur aux chiffres correspondants des périodes antérieures.
(2) Depuis 1954, il est compté en jours ouvrés, les chiffres se rapportant aux périodes antérieures expriment toujours des jours d'extraction.
(3) Nombre de postes effectués divisés par la production correspondante.
(4) Depuis 1954 ne concerne plus que les absences individuelles, motivées ou non, les chiffres des périodes antérieures gardant leur portée plus étendue.
(5) Différence entre les nombres d'ouvriers inscrits au début et à la fin du mois.
(6) En m³ à 8.500 Kcal. 0° C 760 mm de Hg.
(7) Stock fin décembre.
(8) Dont environ 10 % non valorisés.

BELGIQUE **FOURNITURES DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES** (en tonnes) DECEMBRE 1961

PERIODES	Secteur domestique	Administrations publiques	Cokeries	Usines à gaz	Fabriques d'agglomérés	Centrales électriques	Sidérurgie	Constructions métalliques	Métaux non ferreux	Produits chimiques	Chemins de fer et Vicinaux	Textiles	Industries alimentaires	Carrières et industries dérivées	Cimenteries	Papeteries	Autres industries	Exportation	Total du mois
1961 Décembre	289.205	15.020	621.668	—	114.867	317.366	8.570	13.802	28.097	34.338	61.646	9.142	13.812	26.705	60.361	15.138	22.475	319.139	1.971.351
Novembre	270.355	12.184	649.048	—	106.359	318.230	9.484	12.288	39.617	24.051	56.481	11.292	22.562	30.014	60.653	13.328	24.647	274.001	1.934.594
Octobre	265.707	9.173	646.532	—	88.441	375.867	7.685	8.842	31.909	24.758	52.854	7.197	25.275	28.606	64.103	12.878	25.903	227.595	1.903.328
1960 Décembre	261.363	12.342	569.906	—	76.318	261.964	10.384	9.525	31.274	17.465	56.725	8.103	16.594	32.298	38.643	13.312	22.048	199.289	1.637.553
Moyenne mensuelle	266.847	12.607	619.271	—	84.395	266.659	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.728.390
1959 Moyenne mensuelle	255.365	13.537	562.701	86	78.777	243.019	10.245	7.410	24.783	25.216	64.286	4.890	17.478	38.465	45.588	13.703	26.599	179.876	1.612.024
1958 » »	264.116	12.348	504.042	286	81.469	174.610	10.228	8.311	24.203	23.771	72.927	5.136	22.185	41.446	32.666	14.885	18.030	226.496	1.537.155
1956 » »	420.304	15.619	599.722	476	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	31.852	353.828	2.224.332
1954 » »	415.609	14.360	485.878	1.733	109.037	240.372	24.211	12.299	40.485	46.912	114.348	14.500	30.707	61.361	62.818	19.898	30.012	465.071	2.189.610
1952 » »	480.657	14.102		708.921		275.218	34.685	16.683	30.235	37.364	123.398	17.838	26.645	63.591	81.997	15.475	60.800	209.060	2.196.669

BELGIQUE — COKERIES — DECEMBRE 1961

GENRE / PERIODES	Fours en activité		Charbon (t)			Huiles combustibles (t)	COKE (t)															Ouvriers occupés
			Reçu				Production					Débit									Stock en fin de mois (t)	
	Batteries	Fours	Belge	Etranger	Enfourné		Gros coke de plus de 80 mm	Autres	Total	Consommation propre	Livraison au personnel de la cokerie	Secteur domestique	Administrations publiques	Sidérurgie	Centrales électriques	Usines à gaz	Chemins de fer	Autres secteurs	Exportations	Total		
Minières	8	270	123.908	—	140.267	305	87.248	23.168	110.416	4.702	1.101	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.079	839
Sidérurgiques	31	1.078	418.867	135.783	552.153	488	355.313	70.846	426.159	3.403	6.056	—	—	—	—	—	—	—	—	—	131.455	2.519
Autres	10	264	46.489	85.122	114.397	1.322	56.057	31.331	87.388	5.727	338	—	—	—	—	—	—	—	—	—	115.408	1.106
Le Royaume	49	1.612	589.264	220.905	806.817	2.115	498.618	125.345	623.963	13.832	7.495	17.163	2.761	473.532	132	—	1.132	51.764	73.431	619.915	265.942	4.464
1961 Novembre	49	1.608	621.562	183.098	791.124	1.766	487.838	126.903	614.741	8.618	7.385	15.360	2.336	466.816	351	—	—	52.954	71.808	609.625	283.221	4.435
Octobre	51	1.646	631.233	178.272	819.361	1.292	504.220	130.858	635.078	5.102	6.212	9.031	2.832	486.906	464	—	2.538	50.573	76.590	628.934	294.243	4.507
1960 Décembre	51	1.668	514.322	211.560	701.019	3.332	421.270	122.314	543.584	13.241	5.870	18.122	2.794	346.343	59	—	2.098	44.813	56.777	471.006	269.877	4.537
Moy. mens.	51	1.668	614.385	198.547	811.811	1.711	504.541	123.718	628.259	8.106	5.047	12.564	2.973	468.291	612	—	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877(2)	4.537
1959 » »	50	1.658	551.838	225.035	774.839	454	482.733	118.684	601.417	8.821	5.179	11.064	2.592	453.506	2.292	—	1.151	45.020	70.516	586.141	291.418(2)	4.529
1958 » »	47	1.572	504.417	233.572	744.869	495	467.739	107.788	575.527	9.759	5.445	11.030	3.066	423.137	2.095	—	1.145	41.873	74.751	557.097	276.110	3.980
1956 » »	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(3)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	69	2.200	56.567	76.498	591.308	87.208(2)	4.137
1954 » »	42(1)	1.444(1)	479.201	184.120	663.321	5.813(3)	407.062	105.173	512.235	15.639	2.093	14.177	3.327	359.227	3.437	385	1.585	42.611	73.859	498.608	127.146(2)	4.270
1952 » »	42(1)	1.471(1)	596.891	98.474	695.365	7.624(3)	421.329	112.605	533.934	12.937	3.215	12.260	4.127	368.336	1.039	279	1.358	48.331	80.250	515.980	100.825(2)	4.284
1950 » »	42(1)	1.497(1)	481.685	26.861	508.546	14.879(3)	297.005	86.167	383.172	19.179	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.169
1948 » »	47(1)	1.510(1)	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 » »	56(1)	1.669(1)	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 » »	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

(1) Pendant tout ou partie de l'année. (2) Stock fin décembre. (3) en hl.

BELGIQUE — COKERIES — DECEMBRE 1961

GENRE / PERIODE	GAZ (en 1.000 m3) (1)						SOUS-PRODUITS (t)				
	Production	Consommation propre	Débit				Brai	Goudron brut	Ammoniaque (en sulfate)	Benzol	Huiles légères
			Synthèse	Sidérurgie	Autres industries	Distributions publiques					
Minières	52.140	22.040	23.347	—	687	22.084	—	3.527	1.255	998	—
Sidérurgiques	190.748	93.065	25.426	64.640	6.372	51.720	—	16.572	5.076	3.882	—
Autres	52.918	18.917	13.482	—	1.647	25.563	—	3.797	831	1.088	—
Le Royaume	295.806	134.022	62.255	64.640	8.706	99.367	—	23.896	7.162	5.968	—
1961 Novembre	283.900	131.654	63.670	64.398	9.250	87.668	—	22.888	6.844	5.844	—
Octobre	287.933	135.025	73.254	72.995	9.573	78.502	—	23.052	7.153	5.778	—
1960 Décembre	253.285	120.277	62.007	45.970	7.264	81.401	—	20.705	6.140	5.244	—
Moy. mens.	283.311	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	—	22.833	7.043	5.870	—
1959 » »	268.514	126.057	82.867	57.436	7.817	73.576	—	21.541	6.801	5.562	—
1958 » »	259.453	120.242	81.624	53.568	6.850	71.249	—	20.867	6.774	5.648	—
1956 » »	267.439	132.244	78.704	56.854	7.424	72.452	—	20.628	7.064	5.569	—
1954 » »	233.182	135.611	69.580	46.279	5.517	68.791	1.630	15.911	5.410	3.624	2.565
1952 » »	229.348	134.183	67.460	46.434	3.496	62.714	2.320	17.835	6.309	4.618	747
1950 » »	193.619	126.601	(2)	(2)	(2)	(2)	1.844	13.909	4.764	3.066	632
1948 » »	105.334(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	—	16.053	5.624	4.978	—
1938 » »	75.334(3)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	—	14.172	5.186	4.636	—

(1) A 4.250 Kcal. 0° C et 760 mm Hg. (2) Non recensé. (3) Non utilisé à la fabrication du coke.

BELGIQUE — FABRIQUES D'AGGLOMERES — DECEMBRE 1961

GENRE / PERIODES	Production (t)			Consommation propre (t)	Livraisons au personnel	Matières premières (t)		Ventes et cessions (t)	Stock (fin du mois) (t)	Ouvriers occupés
	Boulets	Briquettes	Totale			Charbon	Brai			
Minières	101.631	13.881	115.512	—	—	—	—	—	—	—
Indépend.	4.261	—	4.261	—	—	—	—	—	—	—
Le Royaume.	105.892	13.881	119.773	3.511	23.840	114.043	9.038	102.457	17.925	429
1961 Nov.	97.260	15.341	112.601	2.575	21.410	107.312	8.489	90.110	27.960	423
Oct.	77.579	14.516	92.095	2.354	15.084	87.343	7.074	71.820	29.454	402
1960 Déc.	74.052	11.413	85.465	2.552	14.643	77.846	5.524	76.979	33.273	432
Moy. mens.	73.571	16.307	89.878	2.556	12.236	84.608	7.099	77.431	33.273(1)	432
1959 » »	66.246	17.236	83.482	2.916	12.031	82.475	6.309	68.637	61.384(1)	450
1958 » »	65.877	20.525	86.402	3.418	12.632	81.517	6.335	66.907	62.598(1)	495
1956 » »	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684(1)	647
1954 » »	75.027	39.829	114.856	4.521	10.520	109.189	9.098	109.304	11.737(1)	589
1952 » »	71.262	52.309	123.571	1.732	103	115.322	10.094	119.941	36.580(1)	638
1950 » »	38.898	46.079	84.977	2.488	377	78.180	7.322	85.999	—	552
1948 » »	27.014	53.834	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 » »	39.742	102.948	142.690	—	—	129.797	12.918	—	—	873
1913 » »	—	—	217.387	—	—	197.274	—	—	—	1911

(1) Stock fin décembre.

BELGIQUE — BOIS DE MINES — DECEMBRE 1961

PERIODE	Quantités reçues m3			Consommation totale y compris exportations (m3)	Stock à la fin du mois (m3)	Quantités reçues (t)			Consommation totale (t)	Stock à la fin du mois (t)	Exportations (t)
	Origine indigène	Importations	Total			Origine indigène	Importations	Total			
1961 Décembre . .	40.838	—	40.838	47.340	188.382	9.056	1.619	10.675	9.038	19.887	(2)
Novembre . .	44.332	—	44.332	50.202	195.865	7.779	1.121	8.900	8.835	18.382	3.920
Octobre . . .	54.183	—	54.183	51.602	203.366	8.369	—	8.369	7.074	18.317	849
1960 Décembre . .	36.138	—	36.138	45.479	242.840	5.635	—	5.635	5.524	21.699	5.765
Moy. mens. .	43.010	674	43.684	50.608	242.840	5.237	37	5.274	7.099	22.163	3.561
1959 » » .	46.336	2.904	49.240	56.775	346.640(1)	3.342	176	3.518	6.309	44.919(1)	2.314
1958 » » .	50.713	7.158	57.871	71.192	448.093(1)	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674(1)	2.628
1956 » » .	72.377	17.963	90.340	78.246	655.544(1)	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022(1)	1.281
1954 » » .	67.128	1.693	68.821	87.385	428.456(1)	4.959	4.654	9.613	8.868	37.023(1)	2.468
1952 » » .	73.511	30.608	104.119	91.418	880.695(1)	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357(1)	2.014
1950 » » .	62.036	12.868	74.904	90.209	570.013(1)	5.052	1.577	6.629	7.274	31.325(1)	1.794

(1) Stock fin décembre. (2) Chiffres non disponibles.

BELGIQUE — METAUX NON FERREUX — DECEMBRE 1961

PERIODE	Produits bruts								Demi-finis		Ouvriers occupés
	Cuivre (t)	Zinc (t)	Plomb (t)	Etain (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium Cobalt, Nickel, etc. (t)	Total (t)	Argent, or, platine, etc. (kg)	A l'exception des métaux précieux (t)	Argent, or, platine, etc. (kg)	
1961 Décembre . . .	19.258	19.572	10.301	692	137	352	50.312	39.391	21.566	1.670	17.028
Novembre . . .	18.079	19.736	10.775	555	132	374	49.451	36.966	22.964	1.739	17.174
Octobre	15.995	20.223	9.537	465	137	362	46.719	35.305	26.043	1.572	17.273
1960 Décembre . . .	20.188	20.649	8.492	642	200	437	50.608	39.061	23.099	2.159	16.587
Moyenne mens.	17.648	20.630	7.725	721	231	383	47.338	36.785	20.788	1.744	15.822
1959 » » .	15.474	18.692	7.370	560	227	404	42.727	31.844	17.256	1.853	14.996
1958 » » .	13.758	18.014	7.990	762	226	325	40.134	27.750	16.562	2.262	15.037
1956 » » .	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919(1)
1954 » » .	12.809	17.726	5.988	965	140	389	38.018	24.331	14.552	1.850	15.447(1)
1952 » » .	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227
1950 » » .	11.440	15.057	5.209	808	588		33.102	19.167	12.904	2.042	15.053

N. B. — Pour les produits bruts : moyennes trimestrielles mobiles. Pour les demi-produits : valeurs absolues.
(1) En fin d'année.

BELGIQUE — SIDER — PRODUC

PERIODE	Hauts fourneaux en activité	Produits bruts			Produits demi-finis		Aciers marchands	Profilés et zorès (I et U de plus de 80 mm)	Rails et accessoires
		Fonte	Acier Total	Fer de masse	Pour relamineurs belges	Autres			
1961 Décembre	48	546.905	573.394	4.695	53.445	51.066	160.959	17.832	7.051
Novembre	48	542.489	574.021	4.861	58.153	62.545	180.722	15.301	5.893
Octobre	50	586.858	633.971	4.885	50.553	65.531	192.510	17.646	4.870
1960 Décembre	53	407.299	435.841	4.093	36.933	56.039	111.071	8.421	3.651
Moyenne mensuelle . . .	53	546.083	599.604	5.413	56.948	78.265	148.414	15.324	5.305
1959 Moyenne mensuelle . . .	50	497.085	536.452	5.428	57.631	39.668	148.271	16.608	6.264
1956 » »	51	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
1954 » »	47	345.424	414.378	3.278	109.559		113.900	15.877	5.247
				Fers finis					
1952 » »	50	399.133	422.281	2.772	97.171		116.535	19.939	7.312
			Acier						Rails, accessoires, traverses
1950 » »	48	307.898	311.034	3.584	70.503		91.952	14.410	10.668
							Aciers marchands et rods	Profilés spéciaux poutrelles	
1948 » »	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.853
1938 » »	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.337
							Aciers marchands		
1913 » »	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.489

(1) Pour les années antérieures à 1958, cette rubrique comportait aussi les tubes sans soudure.

BELGIQUE — BRAI — DECEMBRE 1961

PERIODE	Quantités reçues (t)			Consommation totale (t)	Stock à la fin du mois (t)	Exportations (t)
	Origine indigène	Importations	Total			
1961 Décembre . .	9.056	1.619	10.675	9.038	19.887	(2)
Novembre . .	7.779	1.121	8.900	8.835	18.382	3.920
Octobre . . .	8.369	—	8.369	7.074	18.317	849
1960 Décembre . .	5.635	—	5.635	5.524	21.699	5.765
Moy. mens. .	5.237	37	5.274	7.099	22.163	3.561
1959 » » .	3.342	176	3.518	6.309	44.919(1)	2.314
1958 » » .	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674(1)	2.628
1956 » » .	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022(1)	1.281
1954 » » .	4.959	4.654	9.613	8.868	37.023(1)	2.468
1952 » » .	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357(1)	2.014
1950 » » .	5.052	1.577	6.629	7.274	31.325(1)	1.794

(1) Stock fin décembre. (2) Chiffres non disponibles.

BELGIQUE — IMPORTATIONS-EXPORTATIONS — DECEMBRE 1961

Importations (t) — Pays d'origine / Périodes / Répartition	Charbons (t)	Cokes (t) (1)	Agglomérés (t)	Lignites (t)
Allemagne Occidentale	211.372	3.046	5.597	6.283
France	26.523	20	6	—
Pays-Bas	72.148	13.728	12.009	360
Pays de la CECA	310.043	16.794	17.612	6.643
Royaume-Uni	6.267	552	—	—
Etats-Unis d'Amérique	81.600	—	—	—
Allemagne Orientale	—	—	—	101
Maroc	120	—	—	—
Nord-Vietnam	5.960	—	—	—
Pays tiers	93.947	552	—	101
Ensemble décembre 1961	403.990	17.346	17.612	6.744
1961 Novembre	349.462	18.712	11.046	5.737
Octobre	356.637	18.110	10.456	6.462
Septembre	325.613	22.058	11.827	7.509
1960 Moyenne mensuelle	325.281	21.210	8.522	7.682
Décembre	381.072	23.258	10.124	6.447
Répartition :				
1) Secteur domestique	154.972	652	17.312	6.346
2) Secteur industriel	249.341	16.770	300	398
Réexportations	—	—	—	—
Mouvement des stocks	— 323	— 76	—	—

Exportations (t) — Destinations	Charbons (t)	Cokes (t)	Agglomérés (t)
Allemagne Occidentale	24.408	—	1.547
France	71.791	30.791	15.511
Italie	77.347	1.559	1.150
Luxembourg	2.620	22.151	380
Pays-Bas	97.591	—	—
Pays de la CECA	273.757	54.501	18.588
Autriche	560	125	20
Danemark	4.688	14.667	—
Irlande	18.846	—	—
Norvège	5.671	1.647	—
Suède	—	1.261	—
Suisse	13.736	—	140
Yougoslavie	1.881	—	—
Divers	—	1.230	—
Pays tiers	45.382	18.930	160
Ensemble décembre 1961	319.139	73.431	18.748
1961 Novembre	274.001	71.808	18.686
Octobre	227.595	76.993	11.050
Septembre	313.991	93.463	16.051
1960 Moyenne mensuelle	189.581	82.363	13.789
Décembre	199.289.	56.777	11.120

(1) Y compris le coke de gaz.

URGIE — DECEMBRE 1961

TION (t)

Produits finis — Fil machine	Tôles fortes 4,76 mm et plus	Tôles moyennes 3 à 4,75 mm	Larges plats	Tôles fines noires	Feuillards, bandes à tubes, (1)	Ronds et carrés pour tubes	Divers	Total des produits finis	Tôles galvanisées, plombées et étamées	Tubes d'acier sans soudure et tubes soudés	Ouvriers occupés
51.964	45.872	6.910	2.641	109.457	20.094	302	2.242	425.324	35.053	14.830	54.415
52.020	42.728	6.046	3.632	103.699	17.433	481	3.165	431.120	33.175	15.825	54.504
60.766	44.594	6.724	3.474	98.591	23.340	252	2.143	454.910	35.514	14.649	54.868
39.579	31.386	6.145	2.553	79.734	14.633	(3)	1.777	298.950	21.584	12.161	53.977
53.559	41.462	7.625	2.536	103.635	24.456	1.834	2.814	406.964	26.481	15.524	53.294
49.979	44.270	7.269	2.045	87.333	19.679	581	3.832	316.071	31.545	13.770	51.288
										Tubes soudés	
40.874	53.456	10.211	2.748	61.941	27.959	—	5.747	388.858	23.758	4.410	47.104
36.301	37.473	8.996	2.153	40.018	25.112	—	2.705	307.782 (2)	20.000 (2)	3.655	41.904
37.030	39.357	7.071	3.337	37.482	26.652	—	5.771	312.429	11.943	2.959	43.263
				Tôles minces tôles fines, tôles magnétiques							
36.008	24.476	6.456	2.109	22.857	20.949	—	2.878	243.859	11.096	1.981	36.415
Verges	Grosses tôles	Tôles moyennes		Tôles fines	Feuillards et tubes en acier				Tôles galvanisées		
28.979	28.780	12.140	2.818	18.194	30.017	—	3.589	255.725	10.992	—	38.431
10.603	16.460	9.084	2.064	14.715	13.958	—	1.421	146.852	—	—	33.024
Verges et aciers serpentés											
11.852	19.672	—	—	9.883	—	—	3.530	154.822	—	—	35.300

(2) Chiffres rectifiés. (3) Chiffres non disponibles.

Production	Unités	Décembre 1961 (a)	Novembre 1961 (b)	Décembre 1960	Moyenne mensuelle 1960
PORPHYRE :					
Moëllons	t	20.896	23.009	1.996	1.300
Concassés	t	242.982	285.249	182.175	260.835
Pavés et mosaïques	t	36	143	542	750
PETIT GRANIT :					
Extrait	m3	26.288	27.617	12.270	13.448
Scié	m3	4.761	5.544	4.151	4.827
Façonné	m3	1.304	1.443	1.125	1.373
Sous-produits	m3	26.938	29.753	14.762	16.261
MARBRES :					
Blocs équarris	m3	314	433	572	445
Tranches ramenées à 20 mm	m2	37.068	40.639	37.088	36.087
Moëllons et concassés	t	2.512	2.195	1.787	1.995
Bimbeloterie	kg	11.962	11.443	7.914	16.993
GRES :					
Moëllons bruts	t	13.903	25.425	16.925	19.603
Concassés	t	58.864	81.524	59.114	73.427
Pavés et mosaïques	t	1.110	767	580	1.482
Divers taillés	t	5.845	6.617	5.837	6.495
SABLE :					
pour métallurgie	t	95.442	82.910	61.829	77.671
pour verrerie	t	101.547	108.679	94.869	97.845
pour construction	t	174.921	245.886	162.432	169.050
Divers	t	74.199	87.019	80.125	75.464
ARDOISE :					
pour toitures	t	594	648	640	662
Schistes ardoisiers	t	273	218	130	139
Coticule (pierre à aiguiser)	kg	5.059	6.890	4.630	4.125

Production	Unités	Décembre 1961 (a)	Novembre 1961 (b)	Décembre 1960	Moyenne mensuelle 1960
PRODUITS DE DRAGAGE					
Gravier	t	165.208	300.765	187.904	256.759
Sable	t	27.261	43.782	30.250	56.895
CALCAIRES	t	360.720	435.419	248.769	314.884
CHAUX	t	152.423	147.022	125.855	160.639
PHOSPHATES	t	(c)	(c)	(c)	(c)
CARBONATES NATURELS (Craie, marne, tuffeau)	t	76.690	81.348	57.756	34.931
CHAUX HYDRAULIQUE ARTIFICIELLE	t	(c)	(c)	(c)	495
DOLOMIE : Crue	t	45.884	46.898	34.666	37.528
Frittée	t	25.437	25.096	26.022	25.608
PLATRES	t	5.668	6.366	5.715	5.489
AGGLOM. PLATRE	m2	252.402	280.746	253.204	203.140
		3e trim. 1961	2e trim. 1961	3e trim. 1960	moy tr. 1960
SILEX : broyé	t	1.693	4.752	1.874	2.101
pavés	t	821	866	781	686
FELDSPATH ET GALETS	t	(c)	(c)	(c)	(c)
QUARTZ ET QUARTZITES	t	105.204	113.291	69.305	68.071
ARGILES	t	68.970	74.301	72.437	67.609
		Déc. 1961 (a)	Nov. 1960 (b)	Déc. 1960	moy. m. 1960
Ouvriers occupés		10.978	11.039	10.819	10.953

(a) Chiffres provisoires. (b) Chiffres rectifiés. (c) Chiffres indisponibles.

PAYS	Houille produite (1000 t)	Nombre d'ouvriers inscrits (1000)		Rendement par ouvrier et par poste (kg)		Nombre de jours ouvrés	Absentéisme en %		Coke de four produits (1000 t)	Agglomérés produits (1000 t)	Stocks (1000 t)	
		Fond	Fond et surface	Fond	Fond et surface		Fond	Fond et surface			Houille	Cokes
Allemagne												
1961 Décembre	11.671	279	413	2.259	1.765	21,08	15,61	14,40	3.694	426(1)	8.290	4.973
1960 Moy. mens.	11.857	297	437	2.057	1.605	22,01	18,26	16,89	3.713	464	7.148(2)	5.475(2)
Décembre	12.129	297	437	2.109	1.649	22,06	14,84	13,61	3.809	549	7.148	5.475
Belgique												
1961 Décembre	1.780	66,5	90	1.569	1.113	21,56	16,43(3)	14,21(3)	624	120	4.394	266
1960 Moy. mens.	1.872	77	104	1.430	1.018	20,50	18,70(3)	16,19(3)	628	90	6.565(2)	270(2)
Décembre	1.731,5	77	104	1.524	1.087	18,92	18,56(3)	16,06(3)	544	85,5	6.565	270
France												
1961 Décembre	4.388	119	170	1.890	1.280	22,96	10,46	6,71(4)	1.115	577	11.974	731
1960 Moy. mens.	4.663	130	185	1.798	1.215	23,9	11,12	7,04(4)	1.134	506	13.328(2)	576(2)
Décembre	4.733	125	179	1.855	1.257	23,79	10,13	6,72(4)	1.186	618	13.328	576
Italie												
1961 Décembre	55	2,3	2,9	1.518	(6)	(6)	(6)	(6)	320	3	8	160
1960 Moy. mens.	61	2,6	3,3	1.346	(6)	(6)	20,15	17,60	310	2	93(2)	111(1)
Décembre	62	2,5	3,1	1.426	(6)	(6)	16,70	15,13	349	4	93	111
Pays-Bas												
1961 Décembre	947	26,7	41,5	2.128	(6)	(6)	(6)	(6)	379	91	541	297
1960 Moy. mens.	1.042	28,8	44,5	1.789	(6)	(6)	20,73	18,41	377	98	655(2)	221(2)
Décembre	1.097	28,2	43,5	1.871	(6)	(6)	20,43	18,58	396	115	655	221
Communauté												
1961 Décembre	18.834	488,5	(6)	2.097	(6)	(6)	(6)	(6)	6.136	1.215	25.056	6.429
1960 Moy. mens.	19.496	548,2	747,7	1.917	(6)	(6)	22,36	20,73	6.160	1.161	27.664(2)	6.653(2)
Décembre	19.752	524,4	724,5	1.984	(6)	(6)	20,99	19,60	6.271	1.371	27.664	6.653
Grande-Bretagne				à front								
1961 Semaine du 24 au 30-12	(5) 2.030	—	561	3.964	1.274	(6)	(6)	26,40	(6)	(6)	21.496	(6)
1960 Moy. hebd.	(5) 3.725	—	602	3.976	1.397	(6)	(6)	14,75	(6)	(6)	29.355(2)	(6)
Semaine du 25 au 31-12	(5) 2.275	—	583	3.933	1.299	(6)	(6)	21,12	(6)	(6)	29.355	(6)

(1) Chiffres provisoires. (2) Stock fin décembre. (3) Absences individuelles seulement. (4) Surface seulement. (5) Houille marchande. (6) Chiffres indisponibles.

L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1961

par A. HOUBERECHTS,

Directeur de l'Institut d'Hygiène des Mines,
Professeur à la Faculté des Sciences Appliquées de l'Université de Louvain.

SAMENVATTING

Onderhavig artikel over de activiteit van het Instituut voor Mijnhygiëne maakt deel uit van de reeks verslagen die sinds 1948 in de Annalen der Mijnen verschijnen.

De Medische Afdeling heeft naast de systematische onderzoeken van de mijnwerkers haar opzoekingswerk voortgezet.

Met betrekking tot de longfunctie heeft de vergelijkende studie van de ademhaling bij inspanning met open en met gesloten kringloop geleid tot een gezamenlijk onderzoek, door de medische en technische diensten van het Instituut, van de weerstand, bij het inademen en bij het uitademen, van zekere open kringlopen en van hun elementen. Dit werk vooral wordt in het artikel uitvoerig behandeld. Ook de technieken van het bepalen van de partiële druk van de zuurstof en het koolzuuranhydride in het slagaderlijk bloed worden kritisch bestudeerd. Deze verschillende methodes worden toegepast bij bovengrondse arbeiders van de mijnen, die zullen gebruikt worden als vergelijkinsggroep bij opzoekingswerk over de invloed van de pneumoconiose op de ademhalingsfunctie.

Proeven op dieren hebben toegelaten de letsels van silicose te doen ontstaan bij honden door inspuiting van silicium in de luchtpijp.

In samenwerking met het Coördinatiecentrum Reddingswezen van het Kempische Steenkolenbekken werden proefnemingen verricht met een nieuw ademhalingstoestel met vloeibare lucht, van Engels fabrikaat.

Uitgaande van meer dan 1250 opnamen, heeft men berekend dat de « schadelijkheidsindex » van het stof in de mijnen in de meeste gevallen beneden 5 kan gehouden worden dank zij de toepassing van stofbestrijdingstechnieken. Uit een studie van het stofgehalte in verband met de beroepsbezigheden en de medische anamnese van mijnwerkers volgt dat er een verband bestaat tussen de eerste radiolo-

RESUME

Le présent article sur l'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines constitue la suite traditionnelle des rapports publiés dans les Annales des Mines depuis 1948.

En dehors des examens systématiques de houilleurs, la Section Médicale a poursuivi des travaux de recherches.

Au point de vue fonctionnel pulmonaire, la comparaison des méthodes en circuit ouwert et en circuit fermé pour l'étude des échanges respiratoires à l'effort a mené à une recherche commune des services médicaux et techniques de l'Institut sur les résistances inspiratoires et expiratoires de certains circuits ouwerts et de leurs éléments. Ce travail est particulièrement développé dans cet article. Les techniques de mesure de la pression partielle d'oxygène et d'anhydride carbonique dans le sang artériel ont été également étudiées de façon critique. Ces diverses méthodes ont été appliquées à des ouvriers de surface des charbonnages, qui serviront de groupe témoin en vue d'une recherche sur l'influence de la pneumoconiose sur la fonction respiratoire.

L'expérimentation sur l'animal a permis de reproduire des lésions silicotiques par injection intratrachéale de silice chez le chien.

Des essais d'un nouvel appareil respiratoire à air liquide de fabrication britannique ont été effectués en collaboration avec le « Coördinatiecentrum Reddingswezen ».

Le calcul de l'« indice de nocivité » des empoussiérages miniers à partir des résultats de plus de 1.250 déterminations, montre que dans la majorité des cas, les indices sont ramenés à des valeurs inférieures à 5 grâce à la prévention technique des poussières. L'étude des empoussiérages en liaison avec l'activité professionnelle et l'anamnèse médicale

gische verschijnselen en de schadelijkheidsindex die voor de werkplaatsen werd voorgesteld. Het blijkt nu reeds mogelijk enerzijds grensgehalten vast te stellen die niet zouden mogen overschreden worden en anderzijds de stofhoudende atmosferen in vier klassen onder te brengen.

Op het domein van de conimetrie in de enge zin van het woord stelt men vast dat de telfout tengevolge van de bevuiling van de platen in de thermische precipitator voor en tijdens het opnemen van het stof begrepen zijn tussen 0,3 en 0,8 %. Een andere studie toont aan dat bij het doorlopend opnemen van stof gedurende een uur door middel van een thermische precipitator van een nieuw type (L.R.T.P.) de resultaten niet merkelijk verschillen van de gemiddelde waarden bekomen met de gewone precipitator met deeltjes van 5 tot 1 μ, wanneer de deelttjes waaruit de kolenstofwolken zijn samengesteld een gemiddelde doormeter van 1,2 μ vertonen.

Wat het doseren van het vrije silicium aangaat stelt men vast dat de variëteiten agaat en calcedoon dezelfde oplosbaarheid vertonen in functie van hun fijnheidsgraad als de fijne poeders van zand, kwarts, kwartsiet en silex, terwijl dit echter niet het geval is voor opaal (amorfe gehydrateerde variëteit).

Vervolgens wordt melding gemaakt van de nog onvolledige resultaten van verscheidene onderzoeken met betrekking tot de stofbestrijding in Belgische mijnen. Het aantal der stofdeeltjes begrepen tussen 5 en 0,5 μ kon met 55 % verminderd worden in steile lagen en zelfs tot 70 % in zeer gestoorde pijlers, dank zij de inspuiting van water onder hoge druk. De teleïnjectie achter de macro-spletenzone liet in een bepaald geval toe de index één punt lager te brengen dan met de klassieke methode het geval was.

De studie van de produkten die de verdamping vertragen werd voortgezet, en wel door de bepaling op experimentele schaal van de verdampingscoëfficiënt van bepaalde oplossingen en door menging van deze vloeistoffen met kolen die min of meer fijn verdeeld zijn. De resultaten bekomen in een atmosfeer met tamelijk hoge vochtigheidsgraad (φ = 0,85) worden onder de vorm van diagrammen voorgesteld.

Op het gebied van de luchtverversing hadden de belangrijkste problemen, die door middel van de elektrische analoge voorstelling werden opgelost, betrekking op de verdeling van de luchtstroom in onderling verbonden zetels, waar de verbindingen tussen de netten diagonaal zijn aangebracht. Verschillende varianten die als zoveel type-problemen kunnen gelden, worden in bijzonderheden behandeld. In verband met het voorafbepalen van de luchtweerstand in de schachten kon aan de hand van de vermelde proefnemingen een betrekking opgesteld worden tussen de coëfficiënt die door het

d'ouvriers mineurs conduit à admettre une relation entre l'apparition du premier stade radiologique et l'indice de nocivité qu'on propose pour les chantiers. On entrevoit ainsi la possibilité de fixer d'une part les limites de l'empoussiérage de l'air qu'il conviendrait de ne pas dépasser et de classer d'autre part les atmosphères poussiéreuses en quatre catégories.

Dans le domaine de la conimétrie proprement dite, on constate que l'erreur de comptage due à la pollution des plaques du précipitateur thermique avant et pendant le prélèvement des poussières reste comprise entre 0,3 et 0,8 %. Une autre étude montre que le prélèvement continu des poussières pendant une heure au moyen d'un nouveau type de précipitateur thermique (L.R.T.P.) fournit des résultats qui ne diffèrent pas significativement des valeurs moyennes obtenues entre 5 et 1 μ au précipitateur standard, dans des nuages de poussières charbonneuses de diamètre médian voisin de 1,2 μ.

En ce qui concerne le dosage de la silice libre, on trouve que les variétés agate et calcédoine suivent la même loi de solubilité en fonction du degré de finesse que les poudres fines de sable, quartz, quartzite et silex mais qu'il n'en est pas de même pour l'opale (variété hydratée amorphe).

On fait ensuite état des résultats partiels obtenus au cours des différentes recherches entreprises dans les charbonnages belges, en matière de lutte contre les poussières. Les taux de réduction du nombre de particules de 5 à 0,5 μ ont atteint 55 % en dressant et jusque 70 % dans des tailles d'allure tourmentée, grâce à l'injection d'eau sous forte pression. L'injection profonde au-delà de la zone macrofissurée a fait gagner, dans un cas particulier, un point d'indice par rapport à l'injection classique.

L'étude des produits retardateurs d'évaporation s'est poursuivie, en recherchant les coefficients d'évaporabilité de certaines solutions dans des conditions expérimentales données et en mélangeant ces liqueurs à du charbon plus ou moins divisé. Les résultats effectués en atmosphère à degré hygrométrique assez élevé (φ = 0,85) sont illustrés sous forme de diagrammes.

Dans le domaine de la ventilation, les problèmes les plus intéressants résolus par l'analogie électrique consistent à étudier la répartition des courants d'air entre sièges interconnectés, les variantes, constituant des problèmes-types, sont examinées en détail. En ce qui concerne la prévision des résistances opposées à l'écoulement de l'air dans les puits, les expériences relatées conduisent à l'établissement d'une relation

Instituut voor Mijnhygiëne gebruikt wordt om de weerstand van op een rij geplaatste dwarsbalken aan te duiden en de « sleepcoëfficiënt » die door sommige Engelse deskundingen bij hun proeven wordt gebezigd.

entre le coefficient par lequel on caractérise à l'Institut d'Hygiène des Mines la résistance d'un alignement de traverses et le « coefficient de traînée » adopté par certains expérimentateurs britanniques.

INHALTSANGABE

Der vorliegende Bericht über die Tätigkeit des Belgischen Instituts für Bergbauhygiene setzt die traditionelle Folge der in den Annales des Mines seit 1948 veröffentlichten Berichte fort.

Neben den planmässigen Untersuchungen von Kohlenbergleuten führte die Medizinische Abteilung ihre Forschungsarbeiten weiter. Sie und der technische Dienst des Instituts leisteten gemeinsame Arbeit zur Klärung der Atemwiderstände bei Ein- und Ausatmung in offenen Kreisläufen und deren Einzelabschnitten. Diese Klärung ist vom Standpunkt der funktionellen Lungentätigkeit bei Anstrengungen im offenen und geschlossenen Kreislauf wichtig und wird im vorliegenden Bericht besonders gewürdigt. Dabei werden auch die einzelnen Messverfahren des Sauerstoff- und Kohlensäureteildrucks im arteriellen Blut kritisch beleuchtet. Sie fanden Anwendung bei Tagesarbeitern der Bergwerke und sollen als Beleg für den Einfluss der Pneumokoniose auf die Atmungsfunktionen dienen. Tierversuche an Hunden machten es möglich silikotische Schädigungen durch intratracheale Injektion von Kieselsäure künstlich zu erzeugen. Zusammen mit dem Koordinationzentrum der Grubenrettungsstellen des Campinebezirks wurde ein neues britisches Atemgerät ausprobiert, welches mit flüssiger Luft arbeitet.

Bei der Errechnung des Schädlichkeitsindex aus den Verstaubungsgraden unter Tage zeigte es sich auf Grund von 1.250 Bestimmungen, dass der Index in den meisten Fällen unter 5 lag als Folge der technischen Massnahmen der Staubverhütung. Das Zusammenstellen von Verstaubungsgraden, Tätigkeitsarten und ärztlichen Befunden liefert eine Beziehung zwischen Auftreten des ersten radiologischen Stadiums und dem für die einzelnen Arbeitspunkte vorzuschlagenden Schädlichkeitsindex. Die zulässigen Höchstgehalte der Atemluft an Staub lassen sich so je nach Arbeitsart gegeneinander abgrenzen und in vier Kategorien unterteilen.

Auf konimetrischem Gebiete bestätigte sich der Fehlerspielraum von 0,3 bis 0,8 % beim thermischen Niederschlagen der Staubartikel. Dabei verschmutzen die Plättchen vor und während der Probenahme, wodurch dann Zählfehler entstehen. Die neue Bauart eines thermischen Präzipitators (L.R.T.P.) vermeidet dies und liefert eine Stunde lang brauchbare Ergebnisse. Sie weichen nicht zu stark von den an Stäuben zwischen 5 und 1 Mikron erhaltenen Mittelwerten ab, welche mit dem Stan-

SUMMARY

The present article on the activity of the Institute of Mining Hygiene is the latest in the traditional series of reports published in the Annals of the Mines since 1948.

In addition to the systematic medical examination of miners, the Medical Section has carried out research work.

From the pulmonary functional point of view, the comparison between open-circuit and closed-circuit methods for the study of respiratory exchanges during effort led to combined research by the medical and technical departments on the inspiratory and expiratory resistances of certain open circuits and their elements. The work is related in detail in this article. The techniques for measuring the partial pressure of oxygen and carbon dioxide in arterial blood have also been examined critically. These various methods have been applied to men working at the surface of the coal mines which will serve as test groups for the purpose of research into the influence of pneumoconiosis on the respiratory function.

By experimenting with animals, it was possible to reproduce silicotic lesions by intratracheal injection of silica in the dog.

Tests with a new liquid air respirator of British manufacture were carried out in collaboration with the Centre of Coordination of the Rescue Centres of the Campine Basin.

The calculation of the « index of noxiousness » of air dustiness from results of over 1.250 assessments shows that, in the majority of cases, the indices are reduced to values lower than 5, thanks to the technical prevention of dust. The study of air dustiness in connection with professional activity and the medical anamnesis of mineworkers leads to the conclusion that there is a relation between the appearance of the first radiological stage and the index of noxiousness proposed for the working places. One can thus foresee the possibility of fixing, on the one hand, the limits of air dustiness not to be exceeded, and on the other hand, the classification of dusty atmospheres into four categories.

In the realm of konimetry proper, it is observed that the error in calculation due to the pollution of the plaques of the thermic precipitator before and during the sampling of the dust remains between 0.3 and 0.8 %. Another study shows that the continual sampling of dust for one hour by means of a new

dardkonimeter an Kohlenstäuben von 1,2 Mikron mittlerem Durchmesser anfallen.

Bezüglich der Dosierung an freier Kieselsäure ergibt sich für die Varietäten Achat und Chalzedon das gleiche Löslichkeitsgesetz in Funktion des Feinheitsgrades wie für die feinen Sande, Quarze, Quarzite und Feuersteine. Dagegen verhält sich die wasserhaltige amorphe Varietät Opal abweichend.

Der Bericht gibt einen Ueberblick über den Stand der Teilergebnisse, welche im Kampfe gegen den Staub in belgischen Kohlengruben bis jetzt erreicht wurden. Die Partikelzahl in der Raumeinheit an 5 bis 0,5 Mikron grossen Teilchen wurde um 55 % in steiler Lagerung, um 70 % in gestörten Streben vermindert, beides durch Stosstränkung mit Wasser unter hohem Druck. Tränkung über die makroskopische Rissbildung des Kohlenstosses hinaus ergab in einem besonderen Falle eine so niedrige Partikelzahl wie bei der klassischen Injektion.

Weiter betrieben wurde auch die Erforschung der Verdampfbarkeit von flüssigen Zusätzen und Lösungen zu fein verteilter Kohle, um mit ihnen eine längere Bindung von Feststoff und Flüssigkeit zu erreichen. Diagramme der Verdampfbarkeit unter Bedingungen eines genügend hohen hygrometrischen Gehaltes der Grubenluft ($\varphi = 0{,}85$) wurden gezeichnet.

Auf dem Gebiete der Lüftung bot sich als wichtiges Problem die Wetterführung und Wetterverteilung nach Analogie des elektrischen Strommodells. Sie wurde besonders zwischen Verbundschächten und durch Diagonale des Wetternetzes untersucht. Das Institut bearbeitete dabei Einzelfragen, wie sie typisch auftreten. Der Wetterfluss in Schächten wurde weiter geprüft ; dabei zeigten sich Wege zur Verbindung der vom Institut zur Widerstandsbestimmung benutzten Formel nach der linearen Ausrichtung der Schachteinbauten und des aus britischen Versuchen bekannten « Streifenkoeffizienten ».

type of thermic precipitator (L.R.T.P.) gives results which do not differ much from the average values obtained between 5 and 1 μ with the standard precipitator, in clouds of coal dust with a median diameter of about 1.2 μ.

With regard to the measurement of free silica, it is found that the agate and chalcedony varieties follow the same law of solubility in function of the degree of fineness as fine powdered sand, quartz, quartzite and silex, but this is not so in the case of opal (hydrated amorphous variety).

Then follows an account of the partial results obtained from various kinds of research work undertaken in Belgian coal mines in connection with dust suppression. The rates of reduction of the number of particles from 5 to 0.5 μ reached 55 % in steep seams and as much as 70 % in faulted seams, thanks to the injection of water under strong pressure. Deep injection beyond the macrofissured zone in one case resulted in a gain of one index point as compared with the orthodox injection.

The study of products which delay evaporation is being pursued ; the coefficients of the evaporability of certain solutions are being investigated in given experimental conditions and by mixing these liquids with more or less divided coal. The results obtained in an atmosphere with a fairly high hygrometric degree ($\varphi = 0.85$) are illustrated in diagrams.

With regard to ventilation, the most interesting problems are the study of the distribution of air flow beween interconnected collieries, in which the links form diagonals in the ventilation system. Several variations, constituting typical problems are examined in detail. Concerning the predetermination of resistances to the outflow of air into the shafts, the experiments related result in the establishment of a relation between the coefficient whereby the Institute of Mining Hygiene characterizes the resistance of an alignment of traverses and the « air lag coefficient » adopted by certain British experimenters.

SOMMAIRE

Introduction.

I. — Travaux de la Section Médicale.

1. *Examens médicaux systématiques.*

2. *Mise au point de techniques au laboratoire d'exploration fonctionnelle cardiopulmonaire.*
   - A. Comparaison des méthodes en circuit ouvert et en circuit fermé pour l'étude de la fonction respiratoire à l'effort chez les houilleurs.
   - B. Mise au point d'un circuit ouvert peu résistant pour le prélèvement des gaz expirés.
   - C. Etude critique des techniques de mesure de la pression partielle d'oxygène ($p_{a.\,O_2}$) et de la pression partielle d'anhydride carbonique ($p_{a.\,CO_2}$) dans le sang.

3. *Etude de la fonction pulmonaire chez des ouvriers de surface des charbonnages.*

4. *Silicose expérimentale chez le chien.*

5. *Entraînement des sauveteurs aux hautes températures.*

II. — Travaux de la Section Technique.

1. *Lutte contre les poussières.*
   - A. Analyse des poussières. Conimétrie.
   - B. Procédés et matériel de lutte contre les poussières.
2. *Ventilation - Climat.*
   - A. Etude de la ventilation des mines par l'analogie électrique.
   - B. Prévision des résistances opposées pour les ouvrages miniers à l'écoulement de l'air.
3. *Enquête.*

INTRODUCTION

Nos lecteurs constateront que cette année notre rapport d'activité est sensiblement plus condensé que celui des dernières années. Nous rappelons à ce propos que depuis 1960 l'Institut d'Hygiène des Mines édite un périodique qui paraît trimestriellement, la « Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines ». Cette publication remplace nos anciennes Communications polycopiées et donne un compte rendu détaillé des diverses recherches effectuées par les Sections Médicale et Technique.

C'est pourquoi nous nous sommes contentés cette année de citer en grandes lignes les travaux effectués en nous référant à la Revue de l'Institut d'Hygiène des Mines et de ne nous arrêter qu'à certains points que nous n'avons pas encore eu l'occasion de diffuser dans notre publication.

I — TRAVAUX DE LA SECTION MEDICALE

1. Examens médicaux systématiques.

Pour l'année 1961, nous totalisons 1211 examens médicaux effectués à l'Institut d'Hygiène des Mines, contre 861 en 1960. Les différents charbonnages nous ont envoyé 391 ouvriers pour mise au point d'un diagnostic difficile, tandis que 322 malades nous étaient adressés par les caisses de pension et 498 patients par les mutuelles, les dispensaires et les médecins traitants. Tous ont subi les examens spéciaux approfondis que réclamait leur état. Notons cependant que, parmi ces 1211 examens, il y avait 93 ouvriers encore au travail qui avaient été invités à se présenter à l'Institut dans un but de recherche.

2. Mise au point de techniques au laboratoire d'exploration fonctionnelle cardiopulmonaire.

A. Comparaison des méthodes en circuit ouvert et en circuit fermé pour l'étude de la fonction respiratoire à l'effort chez les houilleurs.

Le travail entrepris en 1959 par le Dr. J.D. Moreau sur la comparaison des données ventilatoires enregistrées chez 60 houilleurs, pour un même effort, d'une part avec respiration en circuit ouvert et d'autre part avec respiration en circuit fermé (dans le métabographe de Fleisch) a été terminé et publié (1). Alors que la consommation d'oxygène et l'excrétion de CO_2 obtenues par l'une et l'autre méthode sont identiques à 1 % près, le débit ventilatoire, la fréquence respiratoire et les équivalents respiratoires pour l'oxygène et le CO_2 sont statistiquement plus faibles par la technique en circuit ouvert.

Un travail entrepris par le Dr. L. Brasseur (2) sur la comparaison des gaz du sang à l'effort chez un même sujet respirant d'une part en circuit ouvert et d'autre part en circuit fermé a permis d'attribuer les différences constatées par J. D. Moreau à la résistance du circuit ouvert employé. Le passage du circuit fermé à un circuit ouvert, dont les résistances ne sont pourtant que modérées, entraîne une réduction de la ventilation avec bradypnée et diminution de la ventilation alvéolaire, amenant une désaturation du sang artériel et une rétention de CO_2. Ces modifications de la ventilation et des gaz du sang sont analogues à celles qu'ont observées les auteurs qui ont étudié le comportement de ces données biologiques sous l'effet des résistances inspiratoires et expiratoires accrues.

B. Mise au point d'un circuit ouvert peu résistant pour le prélèvement des gaz expirés.

Si l'on veut étudier les gaz du sang à l'effort, il est donc essentiel que le circuit employé soit aussi peu résistant que possible. Cette condition est plus facilement remplie pour les circuits fermés, où la respiration est aidée par une pompe, que pour les circuits ouverts. Les circuits fermés ont par contre un inconvénient : la difficulté de maintenir constant le taux d'oxygène de l'air inspiré, ce qui peut influencer la pression partielle d'oxygène dans le sang et rend impossible le calcul du gradient alvéolo-artériel pour l'oxygène. D'où la nécessité d'avoir à sa disposition un circuit ouvert ayant une résistance minimum surtout à l'expiration.

L. Brasseur, G. Degueldre, J.D. Moreau et J. Tremouroux ont testé la résistance de divers types de valves, de tuyauteries, de robinets et de sacs en caoutchouc et en matière plastique de manière à obtenir un montage ayant un minimum de résistance, sans que la valve comporte un espace mort trop considérable (3).

En ce qui concerne les *soupapes*, de nombreux modèles ont été décrits, les inventeurs essayant de combiner les avantages d'un espace mort réduit et d'une faible résistance (4) (5) (6) (7) (8). On s'est cependant borné aux soupapes les plus utilisées en physio-pathologie respiratoire, auxquelles ont été joints quelques prototypes qui paraissaient intéressants. Le tableau I rassemble les indications relatives à la provenance des diverses soupapes étudiées, ainsi qu'à leur espace mort.

TABLEAU I.

Nomenclature des soupapes respiratoires étudiées.

N°	Dénomination	Espace mort (cm^3)
1	Siebe Gorman	30
2	Collins Plastic « J » valve (two-way)	82
3	Hans Rudolph high velocity valve	80
4	Otis-McKerrow valve	170
5	Soupape de Dejours	52
6	Soupape de Billiet (*)	— (**)
7	Prototype « P »	65

(*) Valve construite à la clinique universitaire Sainte-Barbe, à Pellenberg, par L. Billiet et J. Naedts.
(**) Espace mort théoriquement nul.

Les caractéristiques des *flexibles* étudiés sont mentionnées au tableau II.

Quant aux *robinets à 3 voies*, ils sont au nombre de 3 ; leurs dimensions et caractéristiques techniques principales sont décrites à la figure 1.

Enfin, on a expérimenté les *sacs de prélèvement* suivants.

n° 1 : sac de Douglas, en caouchouc, sans soufflet, d'une contenance de 150 litres, à paroi d'environ 1 mm d'épaisseur ;

n° 2 : sac de Douglas, en caoutchouc, à soufflet, ayant pratiquement la même contenance et les mêmes caractéristiques ;

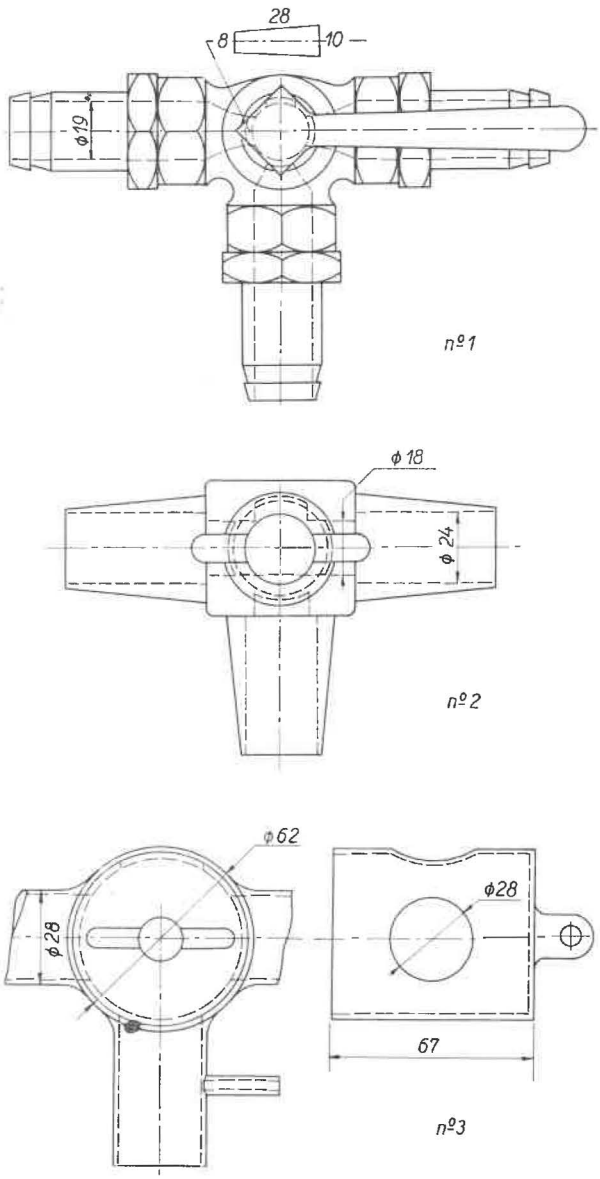


Fig. 1. — Croquis de 3 robinets à 3 voies utilisés dans des dispositifs de prélèvement de gaz expirés en circuit ouvert.

n° 3 : sac en néoprène latex (Collins meteorological balloon) d'une capacité nominale de 120 litres, très léger et à paroi fort mince ;

n° 4 : sac en matière plastique à soufflet, d'une contenance de 150 litres.

TABLEAU II.

Caractéristiques principales des flexibles étudiés.

N°	Type	Matière	Diamètre intérieur	Longueur (m)
1	chenille	caoutchouc	1 pouce	1,20
1'	chenille	caoutchouc	1 pouce	0,80
2	lisse	caoutchouc	32 mm	0,80
3	lisse	caoutchouc	35 mm	0,80
4	lisse	matière plastique	27 mm	0,80

En raison de la qualité et de la finesse de sa paroi, le sac en néoprène latex présentait un risque particulier de diffusion du CO_2 récolté ; on a vérifié que ce phénomène ne se produit pas si l'on prend soin de ne pas conserver les gaz expirés plus de 30 minutes dans le sac.

L'étude de la résistance offerte à la respiration par les divers éléments d'un circuit ouvert a montré qu'une part importante de la résistance expiratoire peut être étrangère à la valve : dans un circuit ouvert d'usage courant, celle-ci ne représentait que 30 % environ de la résistance expiratoire totale. Des éléments sont à rejeter d'office, comme certains tubes-chenilles, pourtant classiques, qui présentent une perte de charge de l'ordre de 20 mm H_2O par mètre, pour un débit de 150 litres/minute. La construction du robinet à 3 voies joue également un rôle important, de même que le choix du sac, si le prélèvement dépasse 100 à 120 litres.

En ce qui concerne les valves, les moins résistantes sont l'Otis-McKerrow et la soupape de Dejours, cette dernière ayant en outre l'avantage d'un espace mort 3 fois moindre.

On a ainsi mis au point un circuit ouvert très peu résistant, qui, pour un débit d'air continu de 150 litres/minute, offre une résistance de 12,5 mm H_2O à l'expiration (sac exclu) et de 8,5 mm H_2O à l'inspiration, alors qu'un circuit ordinaire voit ces résistances s'élever respectivement à 70,5 et 17,5 mm H_2O pour le même débit.

Les variations individuelles dans la morphologie des courbes pneumotachographiques et surtout dans le débit ventilatoire accentuent encore ces différences : c'est ainsi que chez un nombre non négligeable de sujets, la résistance maximum rencontrée à l'expiration à travers un circuit ouvert classique peut dépasser 100 mm H_2O pour un effort de 120 watts effectué, en position couchée, sur un cyclo-ergomètre. Par contre, le circuit amélioré élaboré à l'Institut d'Hygiène des Mines a l'avantage non seulement d'offrir une résistance à l'expiration particulièrement basse (5 fois moindre que celle du circuit usuel), mais aussi de rendre négligeables les fluctuations individuelles de résistance expiratoire. En utilisant ce circuit, on réduit au maximum les causes d'erreur lors de la comparaison de divers sujets exécutant une même épreuve d'effort.

Enfin, les études effectuées en débit d'air alternatif ont montré qu'on peut prédire de façon précise la résistance respiratoire rencontrée par un sujet raccordé à un circuit ouvert quelconque à partir de courbes analogues à celles des figures 2 à 7 dérivant de mesures en débit continu, à condition de se référer au débit maximum instantané du cycle respiratoire. Si on tient compte de la dispersion élevée de ce débit chez divers sujets effectuant un même effort, correspondant à une puissance de 120 à 150 W, le débit continu de référence doit atteindre 150, voire 200 litres/minute.

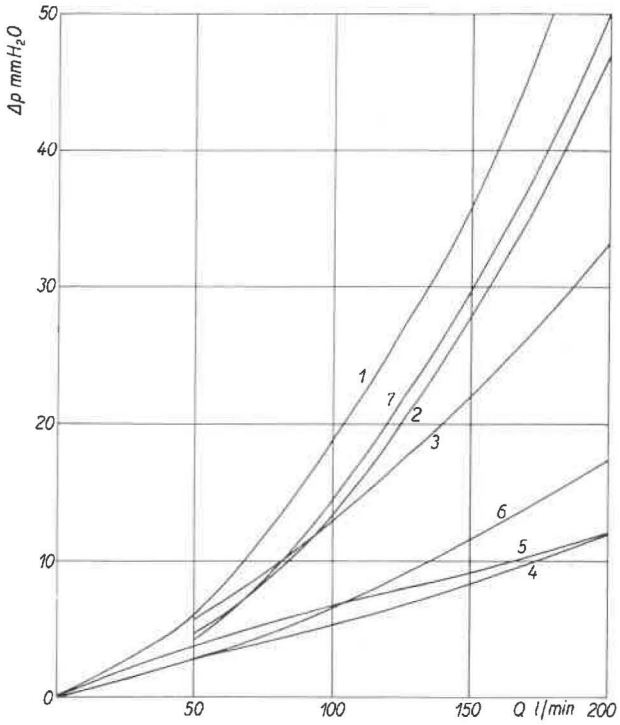


Fig. 2. — Relation entre le débit et la chute de pression à l'expiration des 7 soupapes étudiées, décrites au tableau I. Mesures effectuées en débit continu.

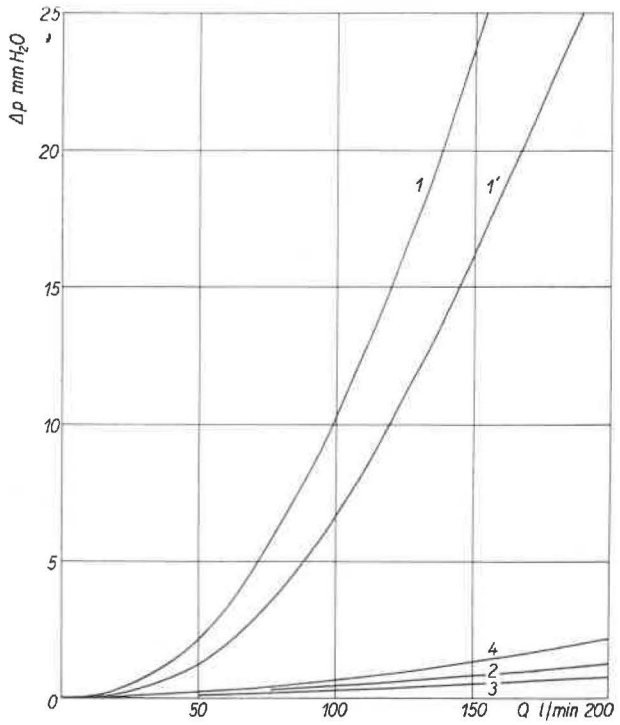


Fig. 3. — Relation entre le débit et la chute de pression à travers divers tuyaux ou flexibles décrits au tableau II. Mesures effectuées en débit continu.

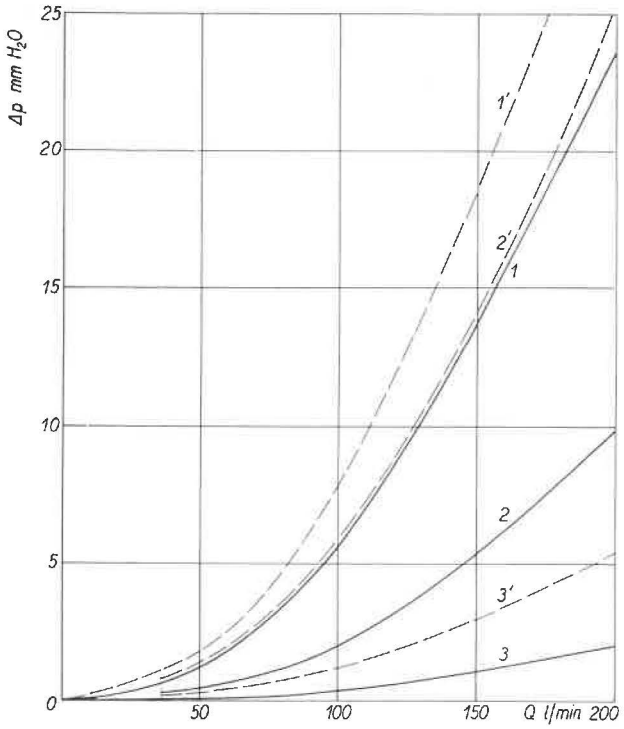


Fig. 4. — Relation entre le débit et la chute de pression à travers les robinets à 3 voies décrits à la figure 1. Mesures effectuées en débit continu.

——— passage direct
— — — passage à angle droit

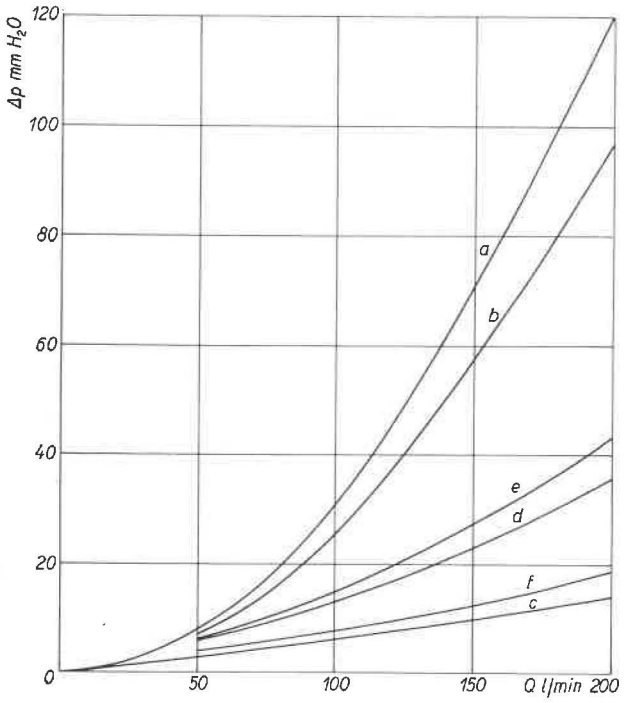


Fig. 5. — Relation entre le débit et la chute de pression à travers divers dispositifs de prélèvement des gaz expirés, sac exclu. Le circuit *a*, utilisé initialement, a été finalement remplacé par le circuit *f* ; *c* a été rejeté à cause du trop grand espace mort de sa valve (n° 4 du tableau I).

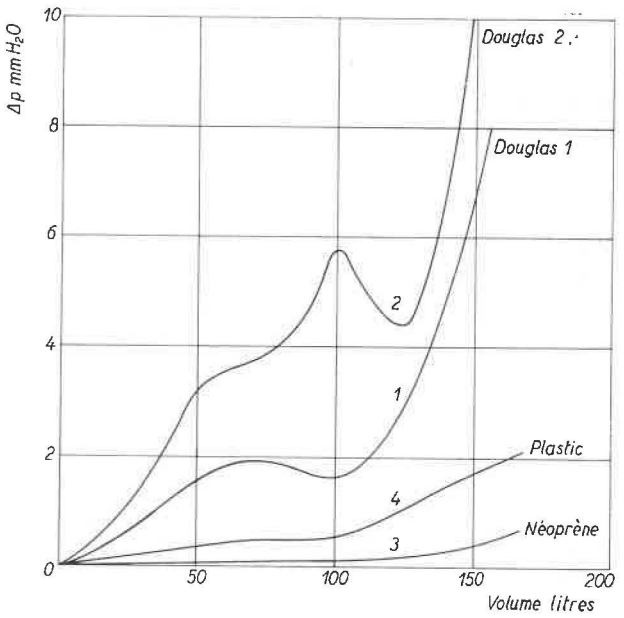


Fig. 6. — Surpression à l'intérieur des sacs de collection des gaz expirés en fonction du volume emmagasiné.

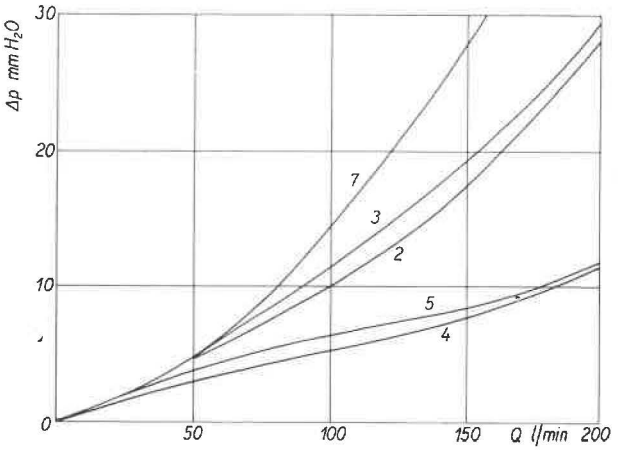


Fig. 7. — Relation entre le débit et la chute de pression à l'inspiration de quelques soupapes étudiées reprises au tableau I. Mesures effectuées en débit continu.

C. Etude critique des techniques de mesure de la pression partielle d'oxygène (p_aO_2) et de la pression partielle d'anhydride carbonique ($p_a\ CO_2$) dans le sang.

Le Dr. L. Brasseur a entrepris une étude critique des techniques employées pour mesurer les pressions partielles d'oxygène et de CO_2 dans le sang artériel.

Pour la $p_{a,\,O2}$ il s'est servi de la technique à la bulle de Riley, après avoir établi des courbes empiriques de correction à partir du dosage de la $p_{a,\,O2}$ d'échantillons de sang équilibrés en tonomètre avec des mélanges gazeux de composition connue, déterminée par dosage à l'appareil de Scholander. La déviation standard trouvée par l'auteur pour deux déterminations successives de la $p_{a,\,O2}$ est de 2,31 mm Hg (9).

La p_{a,CO_2} a été calculée à partir du dosage du CO_2 total du sang et du p_H du plasma par application de l'équation de Henderson-Hasselbach (10). La validité de la méthode a été testée par détermination de la p_{a,CO_2} d'échantillons de sang équilibrés en tonomètre avec des mélanges gazeux de composition connue. Cette étude a permis de retenir pour la $p_{K'}$, de l'équation de Henderson-Hasselbach, la valeur de 6,091 proposée par Severinghaus. L'erreur standard d'une détermination de la p_{a,CO_2} par cette méthode est inférieure à 1 mm Hg (11).

3. Etude de la fonction pulmonaire chez des ouvriers de surface des charbonnages.

En vue d'une recherche sur les paramètres respiratoires et les gaz du sang, au repos et à l'effort, dans un groupe de houilleurs pneumoconiotiques encore au travail au fond, ces données ont été étudiées par L. Brasseur (12) dans un groupe de 16 ouvriers de surface d'un âge comparable (35 à 45 ans) et sans plaintes pulmonaires.

En dehors des examens de routine (interrogatoire, examens clinique, électrocardiographique, radiographique et spirométrique), ces 16 ouvriers ont subi les investigations suivantes : étude des gaz expirés et des gaz du sang, au repos et au cours d'un effort de 120 W durant 10 min en position couchée sur le cyclo-ergomètre de Fleisch, le sujet respirant en circuit ouvert ; ensuite enregistrement continu de la ventilation et des échanges respiratoires au cours d'un effort de 150 W durant 20 min sur un tapis roulant, avec respiration en circuit fermé.

Les techniques employées pour ces investigations ont été décrites et, pour chacun des points étudiés, les valeurs individuelles ont été indiquées avec leurs moyennes et leurs déviations standards.

Au repos, la p_{a,O_2} est en moyenne de 91,2 $\pm$ 6,6 mm Hg et le gradient alvéolo-artériel pour l'oxygène de 13,4 $\pm$ 7,1 mm Hg ; la dispersion affectant ces deux valeurs est assez grande. Ce gradient au repos est plus élevé que diverses valeurs publiées.

A l'effort, la p_{a,O_2} est en moyenne de 93,8 $\pm$ 4,5 mm Hg et le gradient alvéolo-artériel pour l'oxygène de 15,9 $\pm$ 5 mm Hg, la dispersion pour ces deux valeurs étant donc plus faible qu'au repos.

La comparaison des valeurs du p_H, du CO_2 total du plasma et de la p_{a,CO_2}, obtenues au repos et durant la 10e minute d'un effort de 120 W sur le cyclo-ergomètre de Fleisch, montre que ce type d'effort provoque une certaine acidose métabolique entraînant en moyenne une chute du p_H de 7,416 à 7,383.

L'effort sur tapis roulant, estimé à un minimum de 150 W (selon la formule de Margaria) et d'une durée de 20 min, est plus facilement exécuté et entraîne en moyenne une consommation d'oxygène moindre qu'un effort de 120 W en position couchée sur le cyclo-ergomètre de Fleisch. On doit donc être prudent dans la comparaison des données recueillies au cours d'efforts exécutés sur des ergomètres différents. L'intensité de l'effort doit être exprimée en fonction de la quantité d'oxygène consommée plutôt qu'en fonction du travail mécanique estimé.

4. Silicose expérimentale chez le chien.

Le Dr. F. Meersseman a réalisé la partie anatomopathologique d'une recherche sur la silicose expérimentale du chien entreprise à l'Institut Bunge d'Anvers par le Dr. Van Bogaert et ses collaborateurs (13).

La recherche a porté sur 29 chiens, dont un a été suivi jusqu'à 40 mois après le début des injections. L'empoussiérage a été réalisé par des instillations intratrachéales répétées (8 à 15 fois par an) de 0,10 à 0,60 g de quartz en suspension dans de l'eau distillée. La granulométrie des particules de quartz a été déterminée : 94 % d'entre elles ont un diamètre inférieur à 3 μ.

A l'examen bronchoscopique, on a constaté, après les injections, des phénomènes congestifs et oedémateux au niveau de la muqueuse bronchique. Cette réaction disparaissait généralement au bout de 15 jours. Les bronchographies répétées tous les 6 mois n'ont montré aucune modification, même 40 mois après la première injection. D'ailleurs, les lésions histologiques des grosses bronches se sont montrées minimes.

Les premiers nodules radiologiquement décelables sont apparus après un an, chez un animal ayant reçu jusqu'alors une dose totale de 5,6 g de quartz, et les premières confluences se sont marquées sur la radiographie, 16 mois après le début de l'expérience, chez un chien ayant reçu à ce moment un total de 8 g de quartz.

Au point de vue anatomopathologique, les lésions trouvées sont comparables à celles décrites dans la silicose humaine : amas de phagocytes chargés de poussières, granulomes à poussières, amas fibroconiotiques, nodules silicotiques et pseudotumeurs. Celles-ci n'ont été trouvées que chez les animaux ayant reçu au moins 10 g de quartz. L'importance de ces lésions n'est pas strictement parallèle à la quantité de quartz reçue. On ne trouve pas non plus de corrélation entre la gravité des lésions et le produit (exprimé en grammes de quartz $\times$ années) de la quantité de quartz reçue par le temps durant lequel chaque dose a pu exercer son action fibrogène. Des différences individuelles de réceptivité ont pu jouer un rôle, mais il est possible que la manière dont ont été réparties les doses annuelles de quartz ait influencé les résultats.

Il est donc facile de provoquer chez le chien, par des instillations intrabronchiques de suspensions de poussières de quartz, une silicose expérimentale allant jusqu'à la formation de condensations pseudotumorales. Cette conclusion va à l'encontre de l'opi-

nion généralement admise du peu de réceptivité du chien à la silicose. Il sera donc possible d'effectuer chez le chien des comparaisons anatomo-physiologiques qui pourront éclairer la pathogénie du retentissement cardiaque des pneumoconioses.

5. Entraînement des sauveteurs aux hautes températures.

L'entraînement progressif aux hautes températures de 401 sauveteurs de la Centrale de Sauvetage du Bassin de la Campine (Coördinatiecentrum Reddingswezen) s'est poursuivi sous la surveillance des Dr. P. Leyh et J. Weeckers, en augmentant chaque fois la température sèche et la température humide de 2 °C et en écartant les sujets qui à deux reprises présentaient une température interne, des réactions cardio-vasculaires ou des réactions digestives anormales pour le climat considéré. Parmi ces 401 sauveteurs, 123 ont été jusqu'ici éliminés. Nous nous proposons à la fin de l'entraînement de reprendre ces dossiers et d'essayer de dégager les critères qui auraient permis de prévoir au moins certaines de ces réactions défavorables : âge, pouls, réaction à un effort à température normale, ...

D'autre part, la recherche sur la comparaison des appareils respiratoires employés au cours du sauvetage aux hautes températures a subi une nouvelle impulsion à la suite d'un exposé que le Dr. F. Lavenne a été invité à faire sur ce sujet à une réunion commune de l'« Ergonometrics Research Society » et de la « British Occupational Hygiene Society » tenue à Porton (Grande-Bretagne) en juillet 1961 (14). On lui a proposé de faire des essais avec le prototype d'un nouvel appareil britannique à oxygène liquide, le Simbal. Des essais comparatifs de cet appareil, du Draeger 172, de l'Auer et d'un Fenzy amélioré par un dispositif de refroidissement à la neige carbonique ont été effectués à la Centrale de Sauvetage du Bassin de la Campine et feront l'objet de communications ultérieures.

II. TRAVAUX DE LA SECTION TECHNIQUE

1. Lutte contre les poussières.

A. Analyse des poussières. Conimétrie.

a. *Indice de nocivité des atmosphères poussiéreuses.*

Au sujet du classement des ambiances minières, nous avons dit l'an dernier dans ces mêmes colonnes (15) pourquoi, après avoir complété nos études sur la validité des mesures effectuées au précipitateur thermique (utilisé comme appareil de semi-routine pour rechercher à la fois la concentration en particules et leur teneur en quartz), nous avions décidé de rapporter les empoussiérages à une « échelle de repérage » en calculant un indice de nocivité de l'air. Nous avons proposé une gamme de concentrations présumées peu ou pas dangereuses en recherchant une courbe « limite » sur un diagramme portant, en abscisses, les teneurs en quartz et, en ordonnées, les concentrations en particules de 5 à 0,5 μ par cm^3 d'air. Cette courbe, déterminée tout en tenant compte des règles en usage dans d'autres pays, ne vaut évidemment qu'à la condition d'observer en tous points nos techniques de prélèvement et d'examen des poussières ; elle est un repère correspondant à un indice de seuil que nous avons pris égal à 5 pour qu'il reste comparable à l'indice coniotique français dont il est dérivé. Rappelons que l'indice de nocivité se calcule par application d'une formule dans laquelle interviennent la concentration en particules, la teneur en quartz et une constante, fonction des modes de prélèvement et d'examen adoptés (16).

Nous donnons dans le tableau III quelques valeurs moyennes des indices trouvés dans des chantiers souterrains lors de plusieurs campagnes de prélèvements. Il s'agit d'indices relatifs aux opérations minières les plus importantes, effectuées aux mêmes endroits, sans prévention ou après application de procédés classiques de lutte contre les poussières : forage humide, arrosage des déblais, utilisation de piqueurs à pulvérisation d'eau, injection d'eau en veine, ... suivant les cas. Les chiffres entre parenthèses indiquent le nombre de déterminations. Ces expériences ont fourni des résultats à l'échelle industrielle ; elles ne constituent donc pas des essais mis au point, contrôlés, surveillés par des spécialistes en vue d'obtenir des performances exceptionnelles.

La prévention technique des poussières appliquée normalement ramène les indices à des valeurs inférieures à 5 dans la majorité des cas.

Nous poursuivons nos travaux dans ce domaine ; nous sommes d'ailleurs convaincus qu'il est possible, dès à présent, grâce à cet indice, de classer les atmosphères poussiéreuses en 4 catégories, comme le proposent certaines réglementations étrangères. Nous recherchons à l'heure actuelle la « relation » existant entre les limites de classes que nous avons provisoirement adoptées et celles qui sont présentées notamment par le Stofinstituut des Pays-Bas, lesquelles sont basées sur l'emploi de procédés de mesure facilement généralisables dans les mines de charbon (filtres de Soxhlet).

TABLEAU III.

Résultats de la prévention exprimés en indices de nocivité.

Opérations	Sans prévention	Avec prévention
Foration au rocher	7,8 (51)	4,5 (146)
	5,5 (12)	4,0 (47)
	5,9 (50)	4,8 (19)
Tir des mines	7,8 (60)	7,2 (4) **
	9,5 (16)	8,0 (5) ***
Chargement des déblais	6,3 (177)	4,1 (152)
	6,2 (30)	4,7 (35)
	6,4 (19)	4,5 (8)
Soutènement des galeries, rectification des parois au marteau-piqueur	6,4 (80)	4,0 (200)
	5,5 (28)	3,5 (21)
Abattage + foudroyage (piqueurs après havage)	6,5 ... 7,0 *	4,7 (42) *
Abattage par rabot	... 6,5 ... *	4,1 (33) *
Abattage par piqueurs	... 6,5 ... *	4,4 (29) *

* Mesures effectuées en tête de taille (dans le retour d'air).
** Arrosage.
*** Arrosage + pulvérisation.

b. *Etude du précipitateur thermique.*

Si pour des mesures de routine, il semble que nous puissions en revenir à des prélèvements basés sur la filtration de l'air, l'appareil de recherche reste cependant pour nous le précipitateur thermique. C'est pourquoi nous avons estimé que son étude devait être poursuivie, soit pour éviter les causes d'erreur imputables au fonctionnement même de l'instrument ou aux manipulations que nécessite son utilisation, soit pour rechercher d'autres modèles de fonctionnement ou de conception plus simples.

α. Etude de la pollution des plaques avant et pendant le prélèvement.

Des porte-objets de précipitateur thermique (type standard) pris au hasard parmi un lot de lamelles nettoyées et préparées suivant notre mode habituel, ont été examinés au microscope pour apprécier l'apport de particules étrangères dû aux opérations de chargement des appareils en laboratoire.

Nous avons trouvé que, au palier de confiance de 95 %, le nombre moyen par champ de particules parasites de 5 à 0,5 μ était de 0,0819 $\pm$ 0,0297.

Des plaques identiques qui avaient servi au prélèvement de poussières en bouveaux et en tailles ont été examinées de la même façon. Nous avons constaté que le nombre de poussières parasites par champ était respectivement 0,1266 $\pm$ 0,0552 et 0,2003 $\pm$ 0,0392.

Compte tenu du nombre moyen de particules dénombrées par champ, l'erreur de comptage due à la pollution reste comprise entre 0,3 et 0,8 %.

β. Etude d'un nouvel appareil : le « Long running thermal precipitator ».

Nous avons longuement décrit ces dernières années les multiples précautions qu'il fallait prendre pour obtenir un prélèvement correct au moyen du précipitateur thermique. La seule difficulté qui subsiste est l'obligation de faire procéder à la numération des particules sur un grand nombre de plaques (puisque nous demandons des prélèvements discontinus, répétés à intervalles réguliers). Nous avons expérimenté un nouveau modèle effectuant le captage des poussières sur 1 plaque (et non plus sur 2) et séparant les grosses poussières au moment même du prélèvement pour éviter le phénomène de recouvrement des particules. Les essais de ce nouveau type L.R.T.P., fabriqué par Casella, sont en cours. Dans la gamme 5 à 1 μ, ce nouveau précipitateur est comparable aux anciens modèles, mais il présente l'avantage de ne nécessiter qu'*une plaque* au lieu de huit suivant notre ancienne méthode, lorsque le prélèvement dure une heure.

Les résultats sont reportés graphiquement au diagramme de la figure 8 ; on trouve qu'il n'y a pas de différence significative entre le nombre de particules/cm^3 $>$ 1 μ fourni par le L.R.T.P. et la moyenne des concentrations en particules de 5 à 1 μ obtenues par 2 précipitateurs standards opérant simultanément dans des nuages de poussières charbonneuses de diamètre médian 1,2 μ.

De nouvelles expériences sont à faire pour juger la validité de l'appareil dans le cas où l'on désire faire la numération des particules de 5 à 0,5 μ, pour une durée de prélèvement de 2 heures au moins.

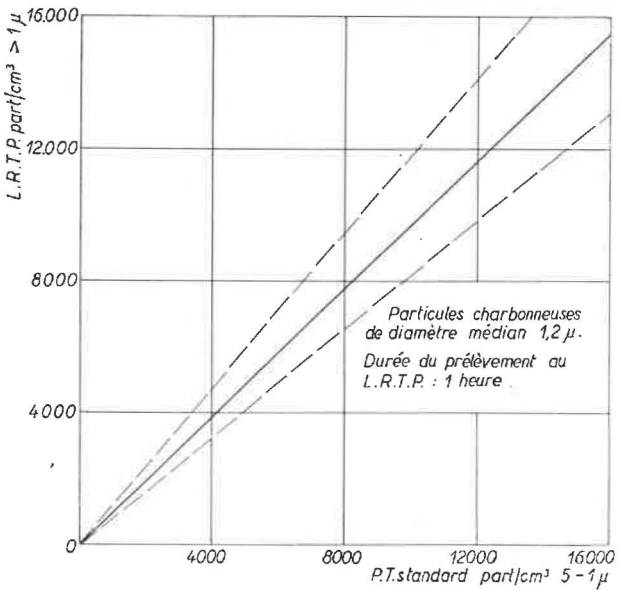


Fig. 8. — Comparaison des résultats obtenus au moyen du précipitateur thermique (P.T.) standard et du « long running thermal precipitator » (L.R.T.P.).

c. *Etude des empoussiérages en relation avec l'activité professionnelle et l'anamnèse médicale d'ouvriers mineurs.*

Pour déterminer notamment l'incidence des pneumoconioses en comparant l'activité professionnelle et l'anamnèse médicale d'ouvriers mineurs, les mesureurs des Charbonnages de Houthalen prélèvent les poussières en suspension dans l'air au moyen du précipitateur thermique, chaque quinzaine, à tous les postes et dans chaque chantier de la mine. Les poussières d'environ 14.000 plaques prélevées depuis le 1er janvier 1960, ont été comptées et analysées minéralogiquement à l'Institut d'Hygiène des Mines. Les résultats : nombres de particules de 5 à 0,5 μ par cm^3 d'air et teneurs en quartz, sont reportés chaque quinzaine sur des fiches mécanographiques qui contiennent également pour tous les ouvriers des renseignements de caractères technique et médical, indiqués au moyen de codes appropriés. Ce fichier, tenu à jour par les soins du charbonnage, renferme actuellement plus de 12.000 fiches. Cette recherche, avons-nous dit précédemment (10), est la poursuite d'un travail similaire entrepris depuis la fin de 1956.

Nous avons calculé les empoussiérages moyens subis par chaque ouvrier du fond depuis 1957 jusque et y compris 1960. C'est précisément pour apprécier la nocivité de ces empoussiérages que nous avons proposé notre « indice de nocivité », dérivé de l'indice coniotique français. Un seul chiffre (l'indice ainsi calculé) tenant compte à la fois de la concentration, de la granulométrie et de la nature des particules, suffit à caractériser les ambiances minières et devrait permettre de classer les empoussiérages en catégories à condition que l'« exposition aux poussières » puisse s'exprimer au moyen de cet indice. C'est pourquoi une première exploitation de toutes les données contenues dans le fichier a été faite, en collaboration avec le Département « Relations Industrielles » des charbonnages, en recherchant la relation entre l'évolution des pneumoconioses et l'exposition aux poussières. Après avoir examiné les pourcentages d'ouvriers qui sont passés par les différents stades radiologiques depuis 1950, on en est arrivé à la conclusion que les résultats des mesures des poussières accumulés en 4 ans seulement ne permettent pas encore une étude statistique complète de l'évolution des pneumoconioses et que, pour entreprendre une recherche avec un nombre suffisant de sujets, il faut encore poursuivre les contrôles systématiques de l'empoussiérage de l'air pendant 6 ans au moins. Par contre, il existe une relation entre l'apparition du premier stade radiologique et l'indice de nocivité des chantiers que nous proposons.

Cette constatation nous laisse entrevoir la possibilité de fixer les limites de l'empoussiérage de l'air qu'il conviendrait de ne pas dépasser. Une publication sur cette question est actuellement en préparation.

d. *Dosage de la silice libre.*

Le mode opératoire rapide mis au point à l'Institut d'Hygiène des Mines (10) a été appliqué à l'analyse routinière d'échantillons de charbon et de roche prélevés dans le massif ou à l'état de poussière aérienne. Par ailleurs, en supplément au dosage de silice totale et d'éléments divers, la silice libre a également été dosée au cours de quelques études particulières. Citons : une préparation antiretassure et le sable servant de base au mélange ; une poudre récoltée dans un atelier métallurgique ; une argile ; une poussière aérienne prélevée dans une région industrielle ; le contenu d'un masque filtrant ; une poussière aérienne et deux roches-mères provenant de mines portugaises.

Les échantillons de sable et de produit antiretassure signalés ci-dessus ont été fragmentés par tamisage et décantation afin de suivre la teneur en silice libre jusqu'aux « dimensions respirables ». Le tableau IV rend compte des résultats.

On voit que la teneur en silice libre des fractions fines est beaucoup plus faible que dans l'échantillon total. Nous avons déjà remarqué ce fait précédemment à propos de sables (10) et de poudres de schistes (15).

TABLEAU IV.

Variation de la teneur en silice libre en fonction de la granulométrie des poussières.

Produit	Fraction	SiO_2 libre %	SiO_2 combiné %
Sable	Total	92,8	3,5
	Passé tamis 400 (38 μ)	39,0	21,7
	$< 5\ \mu$	7,0	33,4
Mélange antiretassure	Total	57,6	10,6
	Passé tamis 400	22,5	26,3
	$< 5\ \mu$	4,3	39,0

On sait qu'au cours de l'élaboration de notre technique de dosage de la silice libre par voie chimique, nous avions trouvé que des poudres fines de sable, quartz, quartzite et silex suivaient la même loi de solubilité en fonction du degré de finesse. Nous avons étendu ces comparaisons en étudiant des échantillons d'agate, de calcédoine et d'opale. Le comportement des deux premiers minéraux ne se distingue pas de celui des poudres déjà essayées. Par contre, l'opale (variété hydratée et amorphe) a montré une solubilité quasi totale alors que son degré de finesse faisait prévoir une perte de 14,5 %. Le fait semble donc confirmer que le mode opératoire adopté permet de doser les variétés de silice possédant, au moins à l'état cryptocristallin, la configuration cristallographique du quartz.

B. Procédés et matériel de lutte contre les poussières.

a. *Lutte contre les poussières dans les chantiers d'abattage.*

Des recherches entreprises par les Charbonnages du Centre, du Gouffre, de Houthalen et de Monceau-Fontaine, avec l'aide financière de la Haute Autorité de la Communauté Européenne du Charbon et de l'Acier, se sont déroulées dans le courant de l'année ; elles portent respectivement sur les points ci-après :

— Infusion d'eau éventuellement télécommandée dans les couches à dégagement instantané.
— Réduction des empoussiérages dans les chantiers à fort pendage ($> 30°$).
— Pré-télé-injection et infusion profonde au-delà de la zone macrofissurée.
— Infusion d'eau en veine à très forte pression dans des couches d'allure tourmentée.

Ces travaux se termineront vraisemblablement en 1962 ; les résultats partiels peuvent se résumer de la manière suivante.

L'infusion d'eau en veine classique dans les *couches à dégagement instantané* n'étant pas conciliable avec la pratique actuelle des tirs d'ébranlement, la S.A. des Charbonnages du Centre a décidé d'essayer l'injection d'eau en veine suivant un mode opératoire qui tienne compte des impératifs de sécurité vis-à-vis du grisou : application de longs sondages de détente, réduction progressive des tirs d'ébranlement allant jusqu'à leur suppression et remplacement éventuel par des tirs d'abattage, finalement mise en œuvre des techniques d'injection d'eau en veine.

La première phase des essais a consisté à mettre au point le matériel et à adapter à un chantier complet le procédé des sondages de détente que la S.A. des Charbonnages du Centre applique avec succès depuis plusieurs années dans les voies de chantiers et dans les travaux préparatoires en charbon.

Ces expériences se sont déroulées dans une taille où le dégagement de CH_4 varie de 25 à 100 m^3 à la tonne produite ; on y a foré systématiquement pendant 8 mois, avec succès, des sondages de 115 mm de diamètre, profonds de 15 m et distants de 6 m et on y a organisé le travail de manière qu'une « couverture » d'au moins 5 m d'épaisseur soit respectée en tout point du chantier. Après une étude minutieuse de tous les phénomènes constatés, le Service « Sécurité et Hygiène » des charbonnages est passé à la seconde étape des essais. Il est arrivé à la suppression des tirs d'ébranlement en rapprochant les trous de détente à 4 m et même à 3 m de distance tout en maintenant la « couverture » à la même épaisseur (5 m).

Nous avons entretemps procédé à des mesures de l'empoussiérage de l'air dans un autre chantier, exploité dans la même couche suivant la méthode habituelle avec tirs d'ébranlement, et où on se propose d'appliquer la nouvelle technique des sondages de détente lorsque les conditions s'y prêteront. Sans aucune prévention, les écarts entre concentrations dans les différentes classes granulométriques inférieures à 5 μ, mesurées en tête et au pied de taille, sont peu importants. La friabilité naturelle ou artificielle du charbon (cette dernière due aux tirs d'ébranlement) et l'humidité faible (1,9 % sur la fraction 0/10) expliquent en partie les fortes teneurs en poussières trouvées dans la voie de base.

L'amélioration déjà obtenue dans les *dressants* est remarquable : dans un chantier produisant 250 tonnes nettes par jour, dont 170 t au poste du matin, on est arrivé à un taux de suppression en nombre de 80 % des particules de 5 à 1 μ et 55 % des particules de 5 à 0,5 μ, alors que le taux de réduction en poids atteignait 90 % des poussières de toutes catégories.

D'intéressantes constatations ont été faites qui méritent d'être signalées dès à présent : il s'agit de l'influence de l'humidité du charbon (mesurée sur la fraction 0/10) sur le soulèvement de poussières en voie et la production de poussières en taille.

Toutes autres conditions étant égales, on trouve, dans le cas particulier étudié, une production de poussières de 5 à 0,5 μ dans la voie, égale à :
3.090 particules/cm^3 pour une humidité de 3 %
4.145 particules/cm^3 pour une humidité de 2,6 %
6.310 particules/cm^3 pour une humidité de 1,6 %.

Si on ramène les concentrations produites en taille a une même production de 100 tonnes nettes/jour et à un même débit d'air de 1 m^3/s, on obtient :
environ 3.000 particules/cm^3 pour 4 % d'humidité,
environ 4.000 particules/cm^3 pour 2,6 % d'humidité,
environ 9.000 particules/cm^3 pour 1,6 % d'humidité,
ce qui permet, dans des conditions similaires, de doser les quantités d'eau à injecter en fonction du tonnage réalisé et de la ventilation des chantiers.

Les essais d'infusion d'eau en veine *à très haute pression* dans les couches d'allure tourmentée ont révélé aussi que la prévention appliquée en taille provoquait une réduction sensible (40 %) des poussières dégagées dans la voie d'entrée d'air. On a pu mettre en évidence un taux de suppression de 70 % de particules de 5 à 0,5 μ produites en taille lorsque l'humidité de la fraction 0/10 du charbon prélevé au pied de taille passe de 1,9 à 5,4 %. A l'occasion de ces essais, on a constaté que la pulvérisation d'eau bien conditionnée en taille provoque la suppression de 25 à 30 % du nombre de particules de 5 à 0,5 μ produites dans un chantier de 200 ... 210 tonnes nettes lorsque l'humidité du charbon (mesurée sur la fraction 0/10 au pied de taille) passe de 1,9 à 3,9 %.

En ce qui concerne les expériences d'*infusion très profonde*, les Charbonnages de Houthalen se sont surtout attachés à la résolution des problèmes techniques : étude de la répartition des contre-pressions, forage à grande profondeur, études des pertes de charge dans les sondes, relevé des courbes d'injectabilité, technique de sondages, scellements, ... Les mesures d'empoussiérage faites montrent en tout cas qu'on arrivera à une réduction substantielle des quantités de poussières libérées par l'abattage, car après 6 mois d'essais d'injection en zone microfissurée, on a finalement gagné 1 point d'indice de nocivité par rapport à l'injection classique.

b. *Etude d'agents mouillants et de produits retardateurs d'évaporation.*

Nous avons étudié les propriétés mouillantes du produit Coalcaso de la société Solvay. Il s'agit d'un produit prévu pour maintenir une certaine humidité dans les tas de charbon et à la surface des sols poussiéreux. Il est essentiellement constitué par du chlorure calcique, un inhibiteur de corrosion et un surfactant appelé « Mouillant Coalcaso ». La concentration recommandée par le fabricant est de 50 g de produit brut pour 100 g d'eau, soit sensiblement 25 g $CaCl_2$ pur par 100 g de solution. Il s'agissait donc ici du comportement d'un agent mouillant dans une eau de dureté artificiellement très élevée. En plus du produit proprement dit et à titre de comparaison, nous avons non seulement soumis le surfactant pur à notre norme AM 133, mais nous avons comparé en solution calcique de même concentration, le mouillant de base et le Dumacène NP 77, un des meilleurs produits que nous avons sélectionné. On a donc effectué les mesures habituelles de tension superficielle, vitesses d'immersion de poussières charbonneuses et rocheuses, pouvoir moussant. Nous y avons ajouté pour la première fois une mesure dont le principe fut décrit lors de l'élaboration des autres critères (17) : la solution tensio-active étant mise en présence de grains de charbon dans des conditions standardisées, on apprécie la vitesse de pénétration de la liqueur en suivant l'avancement de l'extrémité opposée de la colonne liquide. Cette technique simple offre l'intérêt d'estimer le pouvoir

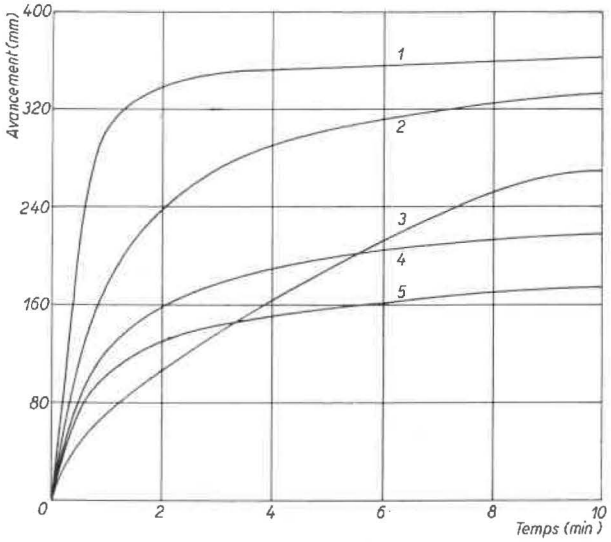


Fig. 9. — Diffusion capillaire de solutions mouillantes.
1. Dumacène NP 77 : 0,1 % dans l'eau distillée.
2. Produit Coalcaso : 50 g de produit dans 100 g d'eau.
3. Dumacène NP 77 : 0,1 % dans solution à 25 % en $CaCl_2$.
4. Mouillant Coalcaso : 0,1 % dans solution à 25 % en $CaCl_2$.
5. Mouillant Coalcaso : 0,1 % dans l'eau distillée.

de diffusion d'une solution mouillante dans une masse poreuse : aire de voie, tas de charbon ou de roches abattues, chargement d'une courroie transporteuse, etc. Perfectionnée dans ses détails, elle fera l'objet d'un article ultérieur. En ce qui concerne la présente application, nous faisons figurer au tableau V, en même temps que les caractéristiques usuelles, les avancements relevés à la première et à la dixième minute. La figure 9 décrit le phénomène en fonction du temps. Les mesures montrent que le mouillant Coalcaso est à tous points de vue de loin inférieur au produit de référence et est même à éliminer selon notre norme de sélection. On remarquera cependant qu'en présence d'une concentration élevée en chlorure calcique, les propriétés du Dumacène NP 77 sont fortement déprimées, tandis que le mouillant Coalcaso voit notamment sa tension superficielle et son pouvoir de diffusion améliorés tout en restant inférieur au Dumacène. On retrouve donc ici dans des conditions plus sévères l'influence du milieu sur les propriétés d'un produit, phénomène déjà signalé à propos d'eaux d'origines diverses (18).

Enfin, essayé à la concentration recommandée par le fournisseur, le produit Coalcaso accuse des performances analogues à celles du Dumacène en solution aqueuse à 0,1 %.

de l'eau seule dans une ambiance climatisée. Le rapport de ces quantités définit un coefficient d'évaporabilité e.

Si dans la mine les solutions peuvent éventuellement être exposées en nappes libres, elles sont normalement destinées à être incorporées au charbon (injection, pulvérisation). C'est pourquoi dans les travaux de cette année, on s'est attaché à vérifier dans quelle mesure les résultats obtenus précédemment avec les solutions seules, pouvaient être modifiés lorsque les liqueurs sont mélangées à du charbon plus ou moins divisé. Dans ce but, on a choisi comme support plusieurs fractions granulométriques obtenues par tamisage ; on a aussi fait varier la proportion des liqueurs dans leurs mélanges avec le charbon, ainsi que l'épaisseur du produit imprégné.

Des expériences réalisées en atmosphère sèche ($\varphi = 0{,}35$) ont fourni des valeurs assez dispersées, mais les essais effectués dans l'air humide ($\varphi = 0{,}85$) ont été plus concluants. A titre d'exemple, les figures 10 et 11 illustrent le cas de solutions de chlorure sodique. On remarquera la bonne concordance des résultats obtenus dans diverses conditions, tout au moins dans les limites de reproductibilité des expériences. Des constatations analogues ont été fai-

TABLEAU V.

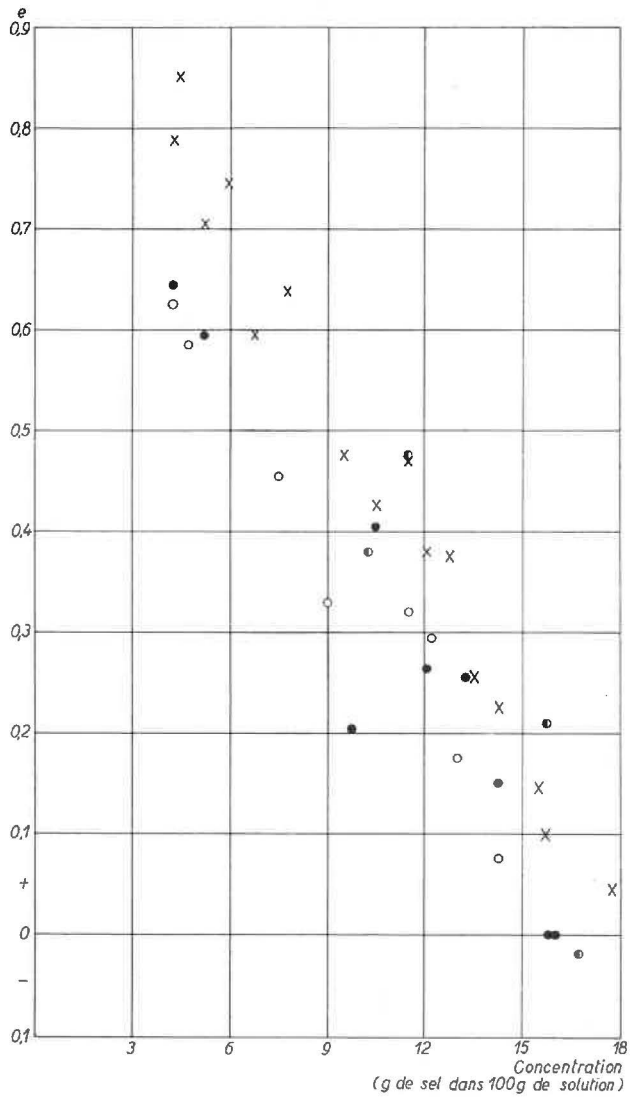
Comparaison des propriétés mouillantes de deux produits.

Produit	Tension superficielle dyn/cm	Vitesses d'immersion mg/s		Pouvoir moussant ml	Diffusion capillaire mm	
		$V_{charbon}$	V_{roche}		1 min	10 min
Dumacène NP 77 0,1 % dans l'eau	31,7	7,9	18,6	20	307	363
Mouillant Coalcaso 0,1 % dans l'eau	49,4	— (*)	10,3	0	104	175
Dumacène NP 77 0,1 % dans $CaCl_2$ 25 %	32,7	2,0	8,1	17	71	271
Mouillant Coalcaso 0,1 % dans $CaCl_2$ 25 %	42,7	— (*)	5,5	0	121	218
$CaCl_2$ 25 %	81,0	— (*)	3,4	0	4	5
Produit Coalcaso (à 25 % en $CaCl_2$ pur)	38,6	5,3	14,2	10	177	333

(*) Mouillage incomplet.

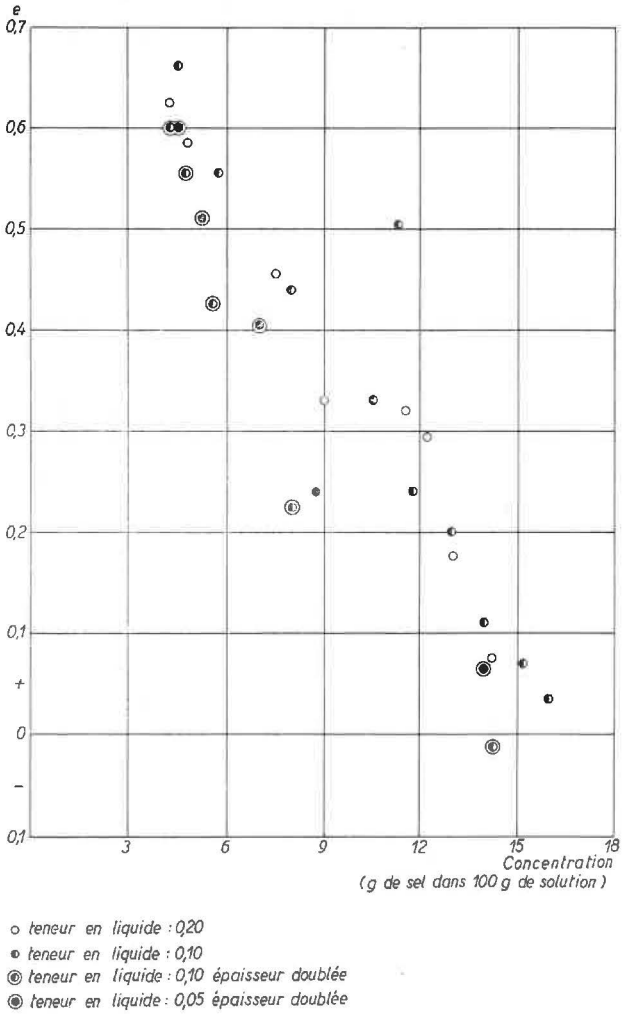
Dans le compte rendu précédent (15), nous avons décrit assez largement les relations théoriques et les aménagements pratiques qui ont présidé aux recherches expérimentales de retardateurs d'évaporation. Rappelons simplement qu'il s'agit de déterminer les quantités d'eau évaporées par diverses solutions et

tes à partir d'autres sels : $CaCl_2$, $MgCl_2$, K_2F_2, $NaNO_3$. Le phénomène doit encore être vérifié en présence de schiste. Il sera alors utile de préciser la valeur du coefficient e pour les meilleurs produits dans une série de conditions climatiques susceptibles d'être rencontrées dans une mine.



o fraction comprise entre les tamis nº 4 et 8
◐ fraction comprise entre les tamis nº 30 et 50
● fraction passée au tamis nº 400
X absence de charbon

Fig. 10. — Evaporabilité *e* de solutions de chlorure sodique en fonction de la concentration (t_s = 40 °C, φ = 0,85). Essais en présence de différentes granulométries et en l'absence de charbon.



o teneur en liquide : 0,20
◐ teneur en liquide : 0,10
◎ teneur en liquide : 0,10 épaisseur doublée
◉ teneur en liquide : 0,05 épaisseur doublée

Fig. 11. — Evaporabilité *e* de solutions de chlorure sodique en fonction de la concentration (t_s = 40°C, φ = 0,85). Essais de plusieurs taux d'humidification d'un charbon exposé en couches d'épaisseur variable.

c. *Etude des empoussiérages aux installations à fort dégagement de poussières* (culbuteurs - concasseurs).

Plusieurs séries de mesures ont été faites au voisinage des installations de culbutage et de culbutage-concassage pour pierres destinées au remblayage pneumatique, ainsi qu'à une station souterraine d'alimentation des skips. Compte tenu de la disposition des lieux, on a dû choisir chaque fois trois stations de mesure pour déterminer simultanément les empoussiérages préexistants et les empoussiérages résultants (prélèvements sur filtres et au précipitateur thermique). Bien que les déterminations aient été simultanées on a également dû faire une permutation tournante des appareils de mesure après avoir effectué chaque fois une série de prélèvements successifs en chacun des emplacements, ceci pour compenser les erreurs instrumentales éventuelles.

Les résultats de toutes ces mesures sont rassemblés au tableau VI et présentés de manière qu'il soit possible de calculer, pour un tonnage donné, le débit d'air nécessaire à l'obtention d'une bonne dilution des poussières libérées, lorsqu'on connaît l'humidité superficielle des matériaux traités. Il importe de remarquer que, dans le cas du broyage des pierres destinées au remblayage pneumatique, il n'est pas rare de trouver des poussières en suspension dans l'air qui ont une teneur en cendres de 80 ... 85 % et une teneur en silice (quartz) de l'ordre de 15 ... 20 %.

Les concentrations indiquées ont été ramenées à un tonnage traité de 100 t/h dans un courant d'air de 1 m³ d'air/s. L'humidité superficielle a été déterminée sur la fraction (0 - 10) du produit brut, soit au pied des trémies des culbuteurs (éventuellement après les répartiteurs), soit à la sortie des concasseurs.

TABLEAU VI.

Quantités mises en suspension dans l'air au voisinage d'installations à fort dégagement de poussières.

Opération	Matériau	Humidité %	Poids de poussières toutes catégories mg/m³	Nombre de particules/cm³ 5 à 0,5 μ
Culbutage	Charbon brut	5,5	65 ... 70	—
Culbutage	Charbon brut	4,8	—	... 1.500 ...
Culbutage	Charbon brut	6,0	—	... 1.000 ...
Culbutage	Pierres de bouveaux (tout venant)	8 ... 9	65 ... 60	... 4.200 ...
Concassage (sans dépoussiérage)	Pierres de bouveaux (tout venant)	6,3	135 ... 140	... 13.300 ...
Concassage (avec dépoussiérage)	idem	6,8	20 ... 25	... 1.650 ...

d. *Essais de masques antipoussières.*

Vingt-sept masques ou filtres pour masques antipoussières ont été contrôlés suivant les normes officiellement imposées en Belgique (19 Brison, 2 Auer, 5 Willson et 1 Super-Toucan 61). Six seulement pourraient être agréés : 3 prototypes Brison (modèle 2 P), 1 Auer (modèle Idéal, filtre n° 1651, pré-filtre n° 2214-917) à condition de remplacer le pré-filtre ouaté à chaque poste ; 1 Willson (n° 400 - BM 2103) et le Super-Toucan 61, moyennant certaines précautions à respecter au décolmatage.

2. Ventilation - Climat.

A. Etude de la ventilation des mines par l'analogie électrique.

De nombreux charbonnages nous ont consultés au cours de l'année écoulée en vue de résoudre par la méthode de l'analogie électrique des problèmes d'aérage divers. Ces problèmes peuvent être rangés en deux grandes classes :

a. cas de sièges interconnectés, les liaisons formant des diagonales dans le réseau d'aérage ;
b. cas des exploitations comportant plusieurs ventilateurs auxiliaires.

Le problème posé par la S.A. des *Charbonnages du Centre* ressortit à la première catégorie ; il a déjà fait l'objet d'un exposé dans notre rapport d'activité précédent (15). Cette étude a été poursuivie.

La figure 12 représente en perspective une des situations envisagées pour l'exploitation ultérieure du gisement sous les anciennes concessions de Houssu et de La Louvière-Sars-Longchamps. Cette exploitation sera répartie sur 3 méridiennes principales reliées par des bouveaux en direction aux niveaux successifs de 1085, 1160, 1240 et 1320 m. La production sera ramenée par un puits intérieur au niveau de 800 m où elle sera transportée vers le siège Saint-Albert. La ventilation de ces travaux pourrait être assurée par les puits de La Louvière et par ceux de Houssu ; il faut encore prévoir un débit stable de 10 m³/s minimum dans la liaison avec Saint-Albert.

A la demande des charbonnages, nous avons examiné trois variantes à ce problème. Le schéma d'aérage pourrait être d'abord celui repris à la figure, comportant un ventilateur de surface à Houssu et un autre à La Louvière, tandis qu'un ventilateur soufflant, installé au niveau de 935 à Houssu, assurerait le débit dans la liaison avec Saint-Albert en maintenant en tête du puits intérieur une surpression judicieusement choisie. Avec ce schéma, la méridienne intermédiaire est aérée en partie par Houssu et en partie par La Louvière.

Dans une deuxième variante, on a envisagé une ventilation diagonale : entrée d'air par les deux puits de Houssu, retour d'air par les deux puits de La Louvière en parallèle.

Enfin, dans la troisième variante impliquant le remblayage des puits de La Louvière, tout l'aérage était assuré à partir de Houssu. Les deux dernières solutions comportaient aussi le ventilateur soufflant destiné à stabiliser la ventilation de la liaison avec Saint-Albert.

La dernière variante était pratiquement la plus intéressante, mais offrait l'inconvénient d'une puissance de ventilation globale beaucoup supérieure aux deux autres et de différences de pression excessives entre l'entrée et le retour d'air. En vue de réduire ce désavantage, il a été proposé de diviser autant que possible l'aérage entre plusieurs voies en direction.

Moyennant un étalement judicieux des chantiers en profondeur et l'adaptation du programme des travaux au rocher, il sera par exemple possible d'utiliser comme retour d'air en parallèle les bouveaux en direction des niveaux 1085 et 1160 et comme entrées d'air en parallèle ceux des niveaux 1240 et 1320. On a en outre prévu le recarrage des bouveaux à 935 et le dégarnissage du puits de retour à Houssu.

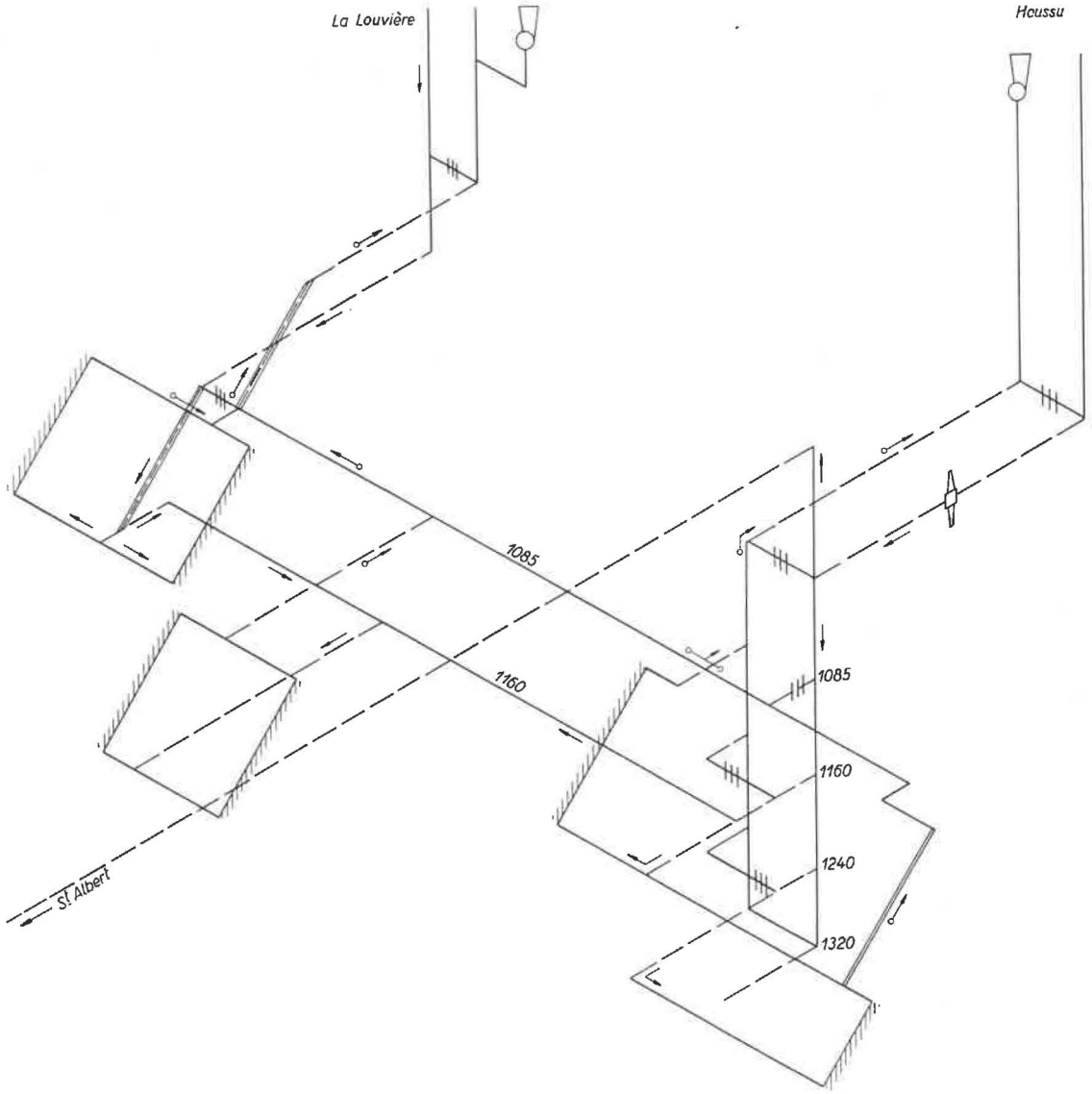
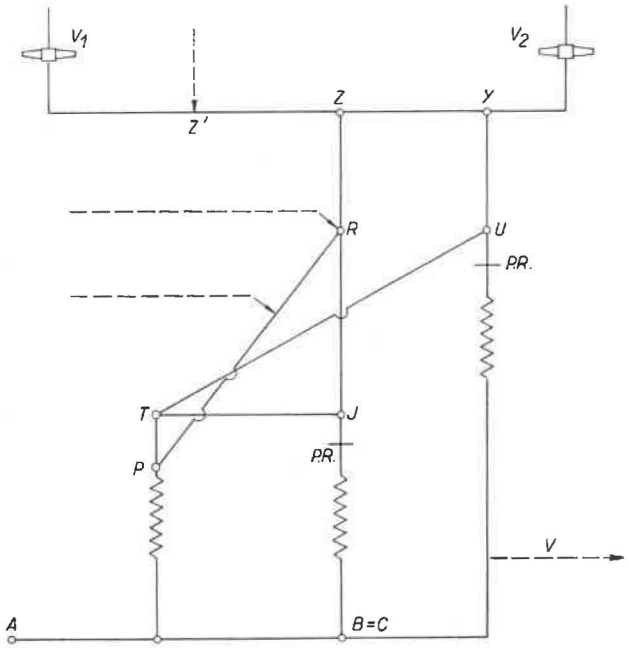


Fig. 12. — Schéma perspectif simplifié d'une partie des exploitations futures des Charbonnages du Centre.



Les Charbonnages de la Grande Bacnure nous ont posé une question complémentaire à une étude antérieure également relative à deux sièges interconnectés. L'étage profond du siège de Petite Bacnure possède deux retours d'air par des puits différents. Comme le schéma simplifié de la figure 13 le montre, la prévision du régime de chaque ventilateur est rendue impossible par les méthodes classiques, du fait des 3 connexions diagonales ZY, PR et TJ ; elle n'a demandé que quelques heures de travail par la méthode de l'analogie électrique.

Les Charbonnages de Bernissart assurent la ventilation de leurs travaux au moyen d'un ventilateur principal au fond, ainsi que plusieurs ventilateurs auxiliaires. L'extension de l'exploitation dans un

Fig. 13. — Exemple de schéma diagonal d'aérage non soluble par les calculs classiques de ventilation. En pointillé : circuits d'importance secondaire ; P.R. : porte régulatrice.

quartier a imposé une réorganisation générale de l'aérage impliquant, soit l'établissement de deux retours d'air généraux à des niveaux différents avec deux ventilateurs principaux en parallèle, soit le maintien d'un ventilateur principal unique au niveau supérieur et le déplacement des ventilateurs auxiliaires existants ainsi que quelques travaux miniers complémentaires. Notre étude a porté principalement sur la comparaison de ces deux solutions.

Les Charbonnages de Boubier et les Charbonnages de Limbourg-Meuse nous ont demandé d'établir les caractéristiques et l'emplacement optima d'un ventilateur auxiliaire et d'examiner les répercussions possibles de sa mise en service sur les chantiers voisins. En particulier, il est apparu aux Charbonnages de Boubier qu'un autre quartier relativement éloigné verrait sa ventilation réduite sensiblement après la mise en service du nouveau ventilateur. A Limbourg-Meuse, où le schéma de la ventilation comporte de nombreuses mailles tant dans le niveau d'entrée que dans le niveau de retour d'air, la modification d'aérage projetée entraîne la formation d'une zone morte d'aérage dans un côté d'une maille. Des solutions ont été trouvées dans chaque cas à ces difficultés.

Enfin *les Charbonnages André Dumont* nous ont interrogés sur le régime d'aérage consécutif à l'arrêt du ventilateur principal, 5 ventilateurs auxiliaires puissants étant maintenus en service.

B. Prévision des résistances opposées pour les ouvrages miniers à l'écoulement de l'air.

Lors de ces études de ventilation par analogie électrique, il est apparu une fois de plus que la difficulté principale est l'obtention de renseignements numériques suffisamment précis quant aux résistances des différents branchements du réseau. L'expérience confirme par contre que certaines résistances peuvent être estimées de façon assez grossière sans qu'il en résulte d'erreurs inacceptables dans des recherches sur la répartition d'ensemble de l'aérage. Tel n'est jamais le cas pour les puits, les grands bouveaux et les caractéristiques des ventilateurs, où la précision la plus élevée possible doit être recherchée.

C'est pourquoi nous avons organisé des séances spéciales de mesures des pertes de charge des puits et des grands bouveaux, notamment aux Charbonnages de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau, au siège Héribus des Charbonnages du Borinage et aux Charbonnages de Limbourg-Meuse. Nous indiquons ci-après quelques-uns des résultats obtenus.

La partie supérieure du puits d'entrée d'air du siège des Aulniats, schématisée à la figure 14, est creusée en terres nues ; les parois sont cependant renforcées par boulonnage et par des treillis métalliques à mailles grossières maintenus par les boulons. Nous y avons obtenu les résultats suivants :

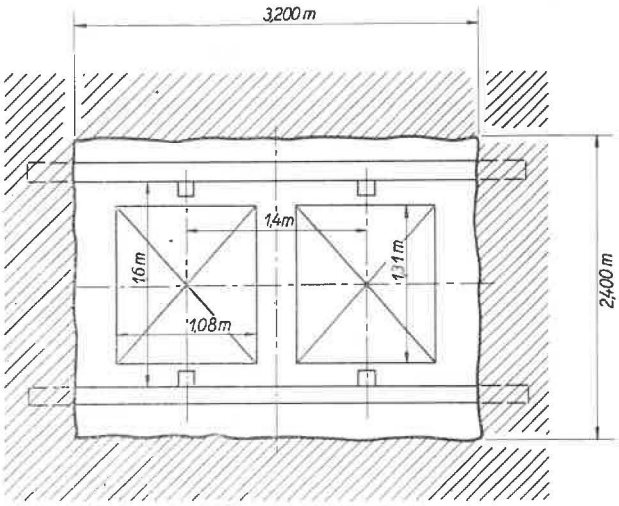


Fig. 14. — Coupe d'un puits rectangulaire sans revêtement, pour lequel le coefficient de pertes de charge mesuré vaut $\lambda = 0{,}2175$.

— débit Q : 39,6 m^3/s ;
— perte de charge Δp : 10,32 mm H_2O ;
— poids spécifique δ_m : 1,258 kg/m^3 ;
— longueur : 76 m.

On peut déduire de ces mesures les paramètres suivants :

— résistance hectométrique :
$k_{100} = 0{,}0086$ kgs^2/m^8 ;
— coefficient de pertes de charge brut : $\lambda = 0{,}2175$;
— coefficient de pertes de charge λ', tenant compte de l'encombrement de la section par les traverses : $\lambda' = 0{,}0987$.

En ce qui concerne la différence de signification des coefficients λ et λ', on se référera utilement à nos publications antérieures (19) (20). Rappelons que le coefficient λ' ne dépend en principe que de la rugosité de l'ensemble des parois entourant le puits, en y incluant non seulement les parois latérales, mais aussi les alignements de traverses et les bords des paliers d'échelles éventuels.

Dans le cas présent, il n'y a que 2 types de parois : les roches nues (a) et les 2 alignements de traverses (b) ; leurs contributions respectives au périmètre total sont : $P_a = 10{,}6$ m et $P_b = 12{,}8$ m. On doit dès lors avoir :

$$\lambda' = \frac{10{,}6}{10{,}6 + 12{,}8}\lambda_a + \frac{12{,}8}{10{,}6 + 12{,}8}\lambda_b .$$

Si l'on admet la valeur $\lambda_b = 0{,}110$ pour un alignement de traverses en bois de 15 cm de côté, distantes de 1,50 m et dont les arêtes sont usées par érosion, la relation précédente donne $\lambda_a = 0{,}0850$. Cette valeur est élevée ; elle correspond à une paroi de grande rugosité. Il faut toutefois tenir compte de ce que les dimensions utilisées dans le présent calcul sont les cotes nominales du puits ; en plusieurs endroits, des mouvements de terrain ont réduit no-

TABLEAU VII.

Développement des tailles (m) auxquelles sont
Situation au début des années 1961

Bassins administratifs	Campine		Liège	
Années de référence	1961	1962	1961	1962
Nombre de tailles actives	102	96	204	181
Longueur des fronts déhouillés (m)	17.324	16.756	15.635	14.490
I. *Traitements appliqués au point de formation des poussières*				
1. Développement total des tailles traitées (m) :				
— arrosage des fronts	236	—	—	120
— injection d'eau en veine	8.969	8.374	2.048	1.993
— havage humide	2.006	2.070	145	—
— piqueurs à pulvérisation d'eau	4.872	4.246	3.110	2.982
Longueur totale traitée	16.083	14.690	5.303	5.095
2. Longueur des fronts traités simultanément par plusieurs de ces procédés (m)	3.785	3.518	—	—
3. Longueur réelle traitée (m)	12.298	11.172	5.303	5.095
II. *Traitement par pulvérisation d'eau en tailles.*				
1. Développement total des fronts traités par pulvérisation d'eau (m)	7.658	8.400	3.625	5.680
2. Longueur des fronts traités par un des quatre procédés indiqués ci-avant, combiné à la pulvérisation en taille (m)	4.416	4.927	2.110	2.695
3. Longueur traitée uniquement par pulvérisation d'eau (m)	3.242	3.473	1.515	2.985
III. *Longueur des fronts naturellement humides considérés comme peu poussiéreux* (m)	1.486	1.733	3.506	3.039

* Dont 850 m traités par infusion pulsée.

TABLEAU VIII.

Moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel dans les
Situation au début des années 1961 et 1962 (bouveaux,

Bassins administratifs	Campine		Liège	
Années de référence	1961	1962	1961	1962
Nombre de fronts en creusement	99	88	53	43
Fronts équipés de :				
1. Capteurs pour forage à sec	16 *	13 *	3	2
2. Perforateurs à adduction latérale d'eau	3	1	3	—
3. Perforateurs à injection centrale d'eau	80	69	48	36
Fronts avec prévention	99	83	53	38

* Dans les puits intérieurs principalement.

TABLEAU VII.

appliqués régulièrement des traitements humides.
et 1962 (Résultats provisoires).

Charleroi		Centre		Mons		Ensemble	
1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962
194	188	44	28	40	23	584	516
20.458	19.679	5.769	3.407	5.446	4.063	64.632	58.395
280	508	—	—	—	—	516	628
8.008	7.071 *	1.585	1.467	2.553	2.752	23.165	21.657
241	—	—	—	—	—	2.392	2.070
4.842	5.389	—	—	—	—	12.824	12.617
13.371	12.968	1.585	1.467	2.553	2.752	38.895	36.972
855	2.160	—	—	—	—	4.640	5.678
12.516	10.808	1.585	1.467	2.553	2.752	34.255	31.294
8.519	9.092	1.507	789	1.981	730	23.290	24.691
5.650	5.079	125	—	390	400	12.691	13.101
2.869	4.013	1.382	789	1.591	330	10.599	11.590
2.872	2.747	1.315	782	1.053	155	10.232	8.456

TABLEAU VIII.

travaux préparatoires au cours des opérations de foration (Résultats provisoires).
bacnures, burquins, approfondissements de puits,...).

Charleroi		Centre		Mons		Ensemble	
1961	1962	1961	1962	1961	1962	1961	1962
87	78	28	13	12	8	279	230
4	2	2	1	—	—	25	18
1	—	—	—	—	—	6	1
76	72	17	10	12	7	233	194
81	74	19	11	12	7	264	213

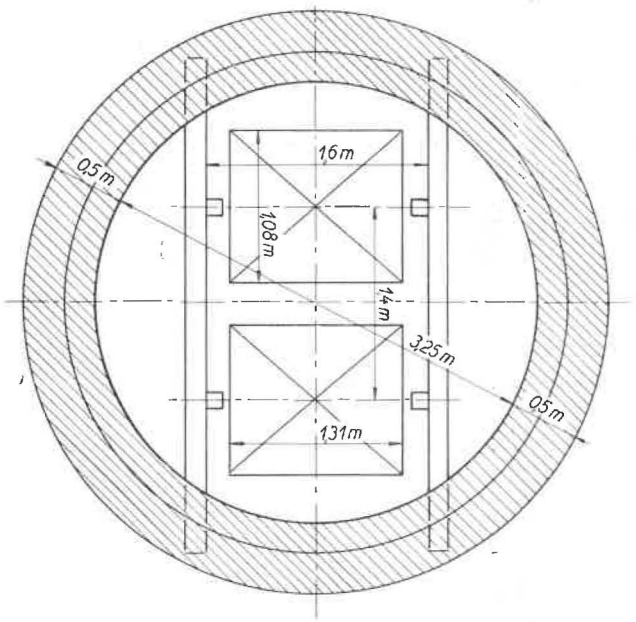


Fig. 15. — Coupe d'un puits circulaire maçonné pour lequel les mesures ont donné : $\lambda = 0{,}160$.

tablement l'espace libre derrière les traverses. On peut donc considérer que la valeur $\lambda_a = 0{,}085$ tient compte à la fois de la rugosité et de l'encombrement de la section par les aspérités des parois.

La partie inférieure du puits d'entrée d'air du siège des Aulniats est conforme au schéma de la figure 15. Le tronçon qui a fait l'objet de nos mesures ne comporte pas d'échelles.

Les résultats des mesures ont été les suivants :
— débit : 39,55 m^3/s ;
— perte de charge : 6,63 mm H_2O ;
— poids spécifique moyen : 1,265 kg/m^3 ;
— longueur : 91 m.

Nous avons calculé à partir de ces valeurs les données suivantes :
— résistance hectométrique :

$$k_{100} = 0{,}0047 \text{ kgs}^2/\text{m}^8 ;$$

— coefficient de pertes de charge brut : $\lambda = 0{,}160$;
— coefficient de pertes de charge : $\lambda' = 0{,}0684$.

La section envisagée comporte 3 compartiments entourés de 2 types de parois : d'une part la maçonnerie du puits (c), d'autre part les deux alignements de traverses (b) ; leurs contributions respectives au périmètre total sont : $P_c = 9{,}46$ m ; $P_b = 10{,}86$ m. On doit dès lors avoir :

$$\lambda' = \frac{9{,}46}{9{,}46 + 10{,}86}\lambda_c + \frac{10{,}86}{9{,}46 + 10{,}86}\lambda_b$$

$$= 0{,}466\ \lambda_c + 0{,}534\ \lambda_b .$$

Nos essais antérieurs nous ont conduits à admettre pour une maçonnerie en bon état la valeur $\lambda_c = 0{,}025$ et celle $\lambda_b = 0{,}110$ pour l'alignement de traverses déjà décrit ci-dessus. Dans ces conditions, on devrait avoir :

$\lambda' = 0{,}466 \cdot 0{,}025 + 0{,}534 \cdot 0{,}110 = 0{,}0695$;

ce chiffre ne s'écarte pas de 2 % de la valeur expérimentale $\lambda' = 0{,}0684$, ce qui confirme une fois encore le bien-fondé de notre méthode de calcul des pertes de charge des puits.

Indépendamment de nos propres essais, nous avons continué à dépouiller les articles étrangers consacrés à l'étude de la résistance des puits de mine à l'écoulement de l'air.

Nous avons notamment examiné une méthode britannique (21) de prévision des pertes de charge des puits qui offre l'avantage de conduire à des calculs plus simples que les nôtres. Cette méthode se base sur les coefficients de traînée des divers types de traverses ; elle tient compte dans une certaine mesure de l'interaction entre traverses successives disposées en alignement, mais néglige entièrement l'influence de l'encombrement du puits par son équipement et la variation de la résistance offerte par les traverses suivant l'emplacement qu'elles occupent dans la section droite du puits.

Malgré la grande différence de conception de la méthode britannique et de la nôtre, il nous a été possible d'établir une relation entre le coefficient λ' par lequel nous caractérisons la résistance d'un alignement de traverses et le coefficient de traînée corrigé C' de la théorie britannique, par des calculs qu'il serait trop long d'aborder ici. Si les traverses

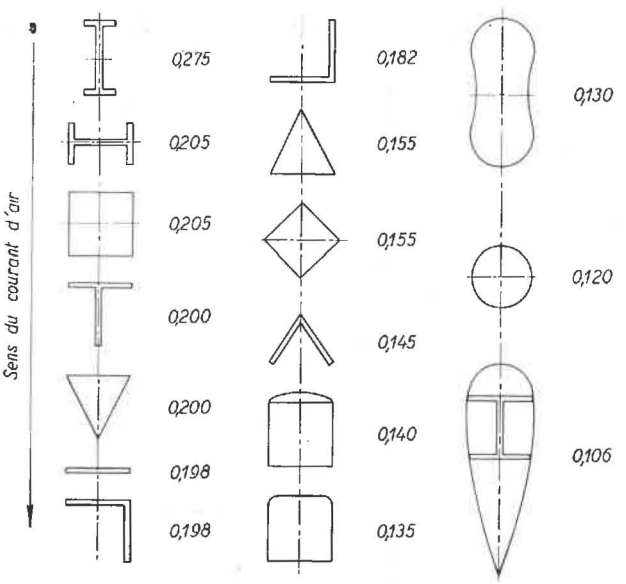


Fig. 16. — Valeur du coefficient λ' pour divers profils de traverses, d'après les données de la littérature technique spécialisée.

sont espacées de 10 fois leur largeur, on a simplement : $\lambda' = 0{,}1$ C'. Cette formule permet d'introduire dans les calculs effectués suivant notre méthode les valeurs de λ' d'une série de profils reproduits à la figure 16, au sujet desquels nous ne disposions pas de mesures ou tout au moins de renseignements insuffisants pour appliquer notre méthode.

3. Enquête.

Comme chaque année, l'Institut a publié les résultats de son enquête sur l'étendue des moyens de prévention mis en œuvre dans les charbonnages belges. Nous sommes à même de donner en plus les résultats provisoires sur la situation telle qu'elle se présente au début de l'année 1962. On trouvera au tableau VII le développement des tailles auxquelles sont appliqués régulièrement des traitements humides : arrosage des fronts, injection d'eau en veine, havage humide et emploi de marteaux-piqueurs à pulvérisation d'eau.

Pour faciliter la comparaison, nous avons fait la distinction en indiquant, d'une part, la longueur des fronts traités par plusieurs de ces procédés à la fois et, d'autre part, la longueur des fronts traités par une seule de ces méthodes combinée à la pulvérisation d'eau dans la taille. Au tableau VIII, nous avons fait figurer le nombre de travaux préparatoires en creusement en donnant la répartition des moyens de prévention normalement mis à la disposition du personnel au cours des opérations de foration.

Erratum.

A la page 552 de « L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1960 » parue dans les Annales des Mines de Belgique (1961, 5, 529/575), il a été écrit par erreur : « *l'appareil Dräger, d'un poids total de 22 kg fut porté sur le dos* ». En réalité, le poids de 22 kg représentait la charge totale des sauveteurs comportant outre l'appareil Dräger d'un poids approximatif de 17 kg, le casque, la lampe-chapeau avec sa batterie et enfin les bottines.

BIBLIOGRAPHIE

(1) MOREAU J.D. — Exploration fonctionnelle pulmonaire à l'effort. Comparaison des méthodes en circuit ouvert et en circuit fermé. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 175/192.

(2) BRASSEUR L. — Effets de la résistance du circuit de prélèvement de l'air expiré sur la ventilation et les gaz du sang, au cours de l'effort. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 242/250.

(3) BRASSEUR L., DEGUELDRE G., MOREAU J.D. et TREMOUROUX J. — Mise au point d'un circuit ouvert peu résistant pour le prélèvement des gaz expirés. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 251/261.

(4) BANNISTER R.G. et CORMACK R.S. — Two low resistance, low dead space respiratory valves. — J. Physiol. (Lond.), 1954, **124**, 4P/5P.

(5) BARTELS H., BUECHERL E., HERTZ C.W., RODEWALD G. et SCHWAB M. — Lungenfunktionsprüfungen. — Berlin, Springer-Verlag, 1959, 426 p.

(6) ERIKSON H. et RAUSAND J. — A heat tolerant, low resistance breathing valve. — Scand. J. clin. lab. Invest., 1957, **9**, 101/102.

(7) McKERROW C.B. et OTIS A.B. — Low resistance valve for hyperventilation. — J. appl. Physiol., 1956, **9**, 497/498.

(8) VON DOEBELN W. — A respiratory valve with insignificant dead space. — Acta physiol. scand., 1949, **18**, 34/35.

(9) BRASSEUR L. — Détermination de la pression partielle d'oxygène dans le sang. Etude de la technique à la bulle selon Riley. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 102/114.

(10) HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1959. — Ann. Mines Belgique, 1960, 5e livraison, 403/445.

(11) BRASSEUR L. — Détermination de la pression partielle d'anhydride carbonique du sang à partir de l'équation de Henderson-Hasselbach. Contrôle par tonométrie de la validité de la méthode. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 115/121.

(12) BRASSEUR L. — Fonction respiratoire, au repos et à l'effort, de sujets « normaux » travaillant en surface dans les charbonnages. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 262/280.

(13) VAN BOGAERT A., VANDUFFEL J., MEERSSEMAN F., TVERDY G., VAN DE STEEN R., DEGUELDRE G. et CARTIGNY S. — Silicose expérimentale chez le chien. Etude clinique, radiographique et anatomopathologique. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1961, **16**, 75/95.

(14) LAVENNE F. et LEYH P. — The influence of respirators on tolerance to heat in mine rescue operations. — Design and use of respirators. — Oxford, Pergamon Press, 1962, 105/118.

(15) HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1960. — Ann. Mines Belgique, 1961, 5e livraison, 529/575.

(16) HOUBERECHTS A., DEGUELDRE G. et CARTIGNY S. — Essai de détermination de la nocivité des empoussiérages miniers. Validité des mesures faites au précipitateur thermique. — Rev. Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1960, **15**, 3/22.

(17) HOUBERECHTS A., CARTIGNY S. et DEGUELDRE G. — Etude comparative de solutions tensioactives destinées à la lutte contre les poussières dans les mines. Critères concernant leur efficacité. — Communication Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1955, **10**, 133, 36 p.

(18) HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1954. — Ann. Mines Belgique, 1955, 3e livraison, 373/410.

(19) HOUBERECHTS A. et PATIGNY J. — Etude théorique et expérimentale des pertes de charge dans les puits. — Communication Inst. Hyg. Mines (Hasselt, Belgique), 1957, **12**, 146, 47 p.

(20) HOUBERECHTS A. — L'activité de l'Institut d'Hygiène des Mines au cours de l'année 1957. — Ann. Mines Belgique, 1958, 5e livraison, 387/420.

(21) BROMILOW J.G. — The estimation and the reduction of the aerodynamic resistance of mine shafts. — Trans. Inst. Min. Eng., 1959-60, **119**, 449/474.

Institut National des Mines
PATURAGES

Conférence restreinte des Directeurs des Stations d'essais

Varsovie — Octobre 1961

RESUMES DES COMMUNICATIONS

par

E. DEMELENNE
Administrateur-Directeur de l'Institut National des Mines

H. CALLUT
Ingénieur en Chef-Directeur des Mines

VOORWOORD

De Directeurs van de Opzoekingsstations voor de veiligheid in de mijnen komen om de twee jaar in internationale conferentie bijeen.

Deze conferenties zijn beurtelings beperkt en voltallig, dit wil zeggen dat aan de eerste alleen de afgevaardigden van genoemde stations deelnemen, terwijl de laatste bovendien worden bijgewoond door de vertegenwoordigers van de administratie, door nijveraars, fabrikanten van springstoffen enz.

In 1961 werd een beperkte Conferentie georganiseerd door de heer CYBULSKI, Directeur van het Poolse Station, van 16 tot 21 oktober, te Warschau.

Deze conferentie werd bijgewoond door afgevaardigden uit zeer vele mijnlanden :

België	2
Bulgarije	4
Chinese Volksrepubliek	3
Frankrijk	6
Groot-Brittanië	6
Hongarije	5
Indië	1
Japan	2
Nederland	2
Oost-Duitsland	3

AVANT-PROPOS

Les Directeurs des Stations de recherche pour la sécurité des mines se rencontrent tous les deux ans en conférence internationale.

Ces conférences sont alternativement restreintes et plénières, c'est-à-dire que, si les premières rassemblent uniquement les délégués de ces Stations, les secondes réunissent, en outre, des représentants des Administrations des mines, des exploitants, des fabricants d'explosifs, etc.

En 1961, une Conférence restreinte a été organisée par M. CYBULSKI, Directeur de la Station de Pologne, du 16 au 21 octobre, à Varsovie.

Des délégués de très nombreux pays miniers y ont pris part :

Allemagne Occidentale	8
Allemagne Orientale	3
Belgique	2
Bulgarie	4
Chine populaire	3
Etats-Unis d'Amérique	2
France	6
Grande-Bretagne	6
Hollande	2
Hongrie	5

Roemenië	2
Tsjechoslovakije	6
U.S.S.R.	6
Verenigde Staten	2
West-Duitsland	8

Tijdens de dertien werkzittingen van deze Conferentie werden 79 voordrachten gehouden en besproken.

Met het doel al diegenen die zich in onze mijnen met de veiligheid bezighouden, naar best vermogen te documenteren, hebben wij het nuttig geoordeeld in hetgeen volgt een samenvatting van deze mededelingen te verstrekken.

Om het de lezer gemakkelijk te maken hebben wij ze gerangschikt in vijf grote hoofdstukken, te weten :

1. *Springstoffen en springwerk.*
2. *Mijngas.*
3. *Kolenstof.*
4. *Vuur en brand.*
5. *Elektriciteit.*

Inde	1
Japon	2
Roumanie	2
Tchécoslovaquie	6
U.R.S.S.	6

Au cours des treize séances de travail de cette conférence, 79 communications ont été présentées et discutées.

Afin de documenter au mieux tous ceux qui ont charge de la sécurité dans nos mines, nous avons cru bien faire en publiant, dans ces colonnes, les résumés de ces communications.

Pour faciliter la tâche du lecteur, nous avons groupé ces résumés en cinq grands chapitres, à savoir :

1. *Explosifs et minage.*
2. *Grisou.*
3. *Poussières de charbon.*
4. *Feux et incendies.*
5. *Electricité.*

VORWORT

Die Leiter der Forschungsstellen für Grubensicherheit treffen sich alle zwei Jahre auf internationalen Konferenzen. Diese Treffen sind im Teilnehmerkreis abwechselnd beschränkt oder plenar. Im ersten Falle umfassen sie nur die Vertreter der Forschungsstellen, im zweiten Falle kommen Angehörige der Bergwerksverwaltungen, der Unternehmer, der Sprengstoffindustrie usw. hinzu.

Im Jahre 1961 wurde eine beschränkte Konferenz veranstaltet durch den Direktor der polnischen Forschungsanstalt Herrn CYBULSKI vom 16. bis 21. Oktober in Warschau. An ihr beteiligte sich eine grosse Anzahl von Vertretern der Bergbauländer, und zwar aus :

Belgien	2
Bulgarien	4
Frankreich	6
Gross-Britannien	6
Indien	1
Japan	2
Niederlande	2
Ostdeutschland	3
Rumänien	2
Sowjet-Union	6
Tschechoslowakei	6
Ungarn	5
Vereinigte Staaten	2
Volksrepublik China	3
Westdeutschland	8

PREFACE

The Directors of Mine Safety Research Stations meet every two years in an international conference.

These conferences are alternately limited and plenary, that is to say that the first are simply a meeting of delegates of these Stations, whilst the second also include the representatives of the mining administrations, the managements, manufacturers of explosives, etc.

In 1961, a limited conference was organized by M. CYBULSKI, Director of the Polish Station, from October 16th to 21st, in Warsaw.

Delegates from a great many mining countries took part :

Belgium	2
Bulgaria	4
Chinese Peoples' Republic	3
Czechoslovakia	6
Eastern Germany	3
France	6
Great Britain	6
Hungary	5
India	1
Japan	2
Netherlands	2
Rumania	2
United States	2
U.S.S.R.	6
Western Germany	8

Im Laufe von dreizehn Arbeitstagungen dieser Konferenz wurden 79 Vorträge gehalten und ihnen eine Erörterung angeschlossen. Um diese Vorträge von Persönlichkeiten, welche mit den grubensicherheitlichen Aufgaben in unseren Bergwerken befasst sind, nach Möglichkeiten festzuhalten, haben wir es für wertvoll erachtet, sie in Form von Zusammenfassungen und Uebersichten in den nachfolgenden Spalten zu veröffentlichen. Zur Erleichterung für den Leser haben wir sie in fünf grosse Abschnitte unterteilt, nämlich :

1. *Sprengstoffe und Schiessarbeit.*
2. *Schlagwetter.*
3. *Kohlenstaub.*
4. *Feuer und Brand.*
5. *Elektrizität.*

During the thirteen working sessions of this Conference, 79 reports were presented and discussed.

In order to give as much documentation as possible to all those responsible for safety in our mines, we considered it would be useful to publish summaries of these reports in our columns.

In order to facilitate the reader's task, we have grouped these summaries into five big chapters, namely :

1. *Explosives and shotfiring.*
2. *Fire-damp.*
3. *Coal Dusts.*
4. *Fires.*
5. *Electricity.*

1. EXPLOSIFS ET MINAGE

SOMMAIRE

Ce chapitre comprend 27 communications qui peuvent être classées suivant le tableau ci-dessous.

11. SECURITE DES EXPLOSIFS

111. *Sécurité au point de vue du grisou et des poussières.*

1111. Explosifs proprement dits.

11111. Recherches fondamentales sur le mécanisme de l'inflammation.

Recherches par cinématographie ultra rapide, sur l'inflammation du grisou par les explosifs antigrisouteux, par Dr. E. Eitz (R.F.A.).

Etude photographique de l'inflammation d'un mélange de méthane et d'air par les explosifs, par W.L. Murray (G.B.).

Méthode simple de détermination de l'aptitude à la réaction des différents types d'explosifs de mines, par H. Ahrens (R.F.A.).

11112. Facteurs influençant la sécurité des explosifs.

Influence du diamètre des cartouches sur la sécurité des explosifs, par Seeleman et Muller, (France).

Recherches sur l'influence du diamètre des cartouches d'explosifs sur leur sécurité vis-à-vis du grisou, par W.B. Cybulski (Pologne).

Influence du temps de stockage des explosifs de sécurité sur la sécurité vis-à-vis du grisou, par W.B. Cybulski (Pologne).

Facteurs influençant la sécurité des explosifs antigrisouteux. Etude du nitrate ammonique et des matières charbonneuses, par Hanna, Grant et Van Dolah (U.S.A.).

11113. Essais dans les conditions du fond.

Essais d'inflammation du grisou dans les conditions du fond de la mine, par Meerbach (R.F.A.).

1112. Détonateurs.

Détonateurs antigrisouteux pour l'emploi dans les mines de charbon, par Yoshida, Katsuki et Kinoshita (Japon).

112. *Sécurité des explosifs au point de vue des ratés et des déflagrations.*

Interruption de la détonation dans les explosifs miniers en fourneaux, par Yamamoto et Fukuda (Japon).

Transmission de la détonation des explosifs en trou de mine, par Cocu, Giltaire et Seeleman (France).

Le mode de détonation de charges d'explosifs de mine percées d'un trou axial, par Ahrens (R.F.A.).

Comparaison de diverses méthodes de détermination de la sensibilité des explosifs de sécurité, par Grant, Hanna et Van Dolah (U.S.A.).

Influence du diamètre des cartouches sur la sécurité des explosifs, par Seeleman et Muller (France).

Causes de la déflagration des explosifs de sécurité et des mesures destinées à diminuer le danger qui en résulte, par F.M. Galadgi (U.R.S.S.).

Facteurs déterminant la tendance des explosifs antigrisouteux à la déflagration, par Andreev et Khotine (U.R.S.S.).

113. *Sécurité des explosifs au point de vue des gaz toxiques.*

Comparaison des méthodes de détection et d'analyses des gaz toxiques dans les fumées d'explosifs, par E.M. Murphy (U.S.A.).

Sur les causes pouvant influencer la formation des oxydes de carbone et d'azote au cours de la détonation des explosifs, par Hanel et Pöschl (R.D.A.).

Les gaz dégagés par le tir des mines, par J. Bracke (Belgique).

12. SECURITE DES TIRS

121. *Conditions d'emploi des explosifs.*

Etudes diverses sur l'emploi des explosifs en mines grisouteuses, par R. Loison (France).

La sécurité du minage en Belgique, par E. Demelenne (Belgique).

122. *Tir à retard.*

Le mouvement de la roche produit par le tir de volées d'après la méthode des trous parallèles, par Fischer et Meerbach (R.F.A.).

Conditions de la sécurité d'emploi du tir à court retard dans les mines de charbon et moyens d'assurer cette sécurité, par N.L. Rosinski (U.R.S.S.).

Recherches sur la sécurité du tir à retard, en présence de méthane, dans le charbon et dans le schiste, par W.B. Cybulski (Pologne).

123. *Bourrage.*

Efficacité relative de divers bourrages quant à la réduction de l'incendivité des explosifs permis, par Van Dolah, Hanna et Grant (U.S.A.).

Etude du bourrage et de la protection contre le grisou, par Kota (Hongrie).

13. TIR A L'AIR COMPRIME

Tir à l'air comprimé, par Cocu et Thouzeau (France).

14. CONDUITE DES ESSAIS ET INTERPRETATION DES RESULTATS

Influence du pourcentage d'inflammation permis sur l'appréciation des explosifs, par Ramsay et Saeger (G.B.).

I I. SECURITE DES EXPLOSIFS

I I I. Sécurité au point de vue du grisou et des poussières.

IIII. EXPLOSIFS PROPREMENT DITS

11111. *Recherches fondamentales sur le mécanisme de l'inflammation.*

Communication n° 34. — Recherches, par cinématographie ultra rapide, sur l'inflammation du grisou par les explosifs antigrisouteux, par Dr. E. EITZ (République Fédérale Allemande).

Le développement dans le temps et dans l'espace des foyers d'inflammation a été observé par cinématographie ultra rapide au cours de tirs au bloc rainuré avec paroi de choc à 20 cm. L'auteur a étudié tout particulièrement les variations des luminosités enregistrées dans le cas de tirs de charges supérieures aux charges limites ; ces charges étaient constituées, soit d'explosifs de la classe II, soit d'explosifs de la classe III.

Des enregistrements obtenus, l'auteur tire les conclusions suivantes :

— Pour tous les explosifs étudiés, l'inflammation définitive du grisou dans la chambre ne se propage pas plus rapidement quand la charge s'accroît ; bien plus, on a constaté des cas de non-inflammation pour des charges supérieures à la charge limite.

— La probabilité d'inflammation du grisou par une charge donnée de ces explosifs est en relation directe avec l'intensité et la durée des luminosités qui accompagnent la détonation.

— Dans le cas de longues charges de ces explosifs, l'inflammation naissante du grisou peut s'éteindre par l'abondance des fumées.

L'auteur termine en remarquant que la présence de résidus salins humides sur la paroi de choc et sur le mortier rainuré entraîne une diminution de l'intensité et de la durée des luminosités qui accompagnent la détonation de la charge d'explosif.

Communication n° 43. — Etude photographique de l'inflammation d'un mélange de méthane et d'air par les explosifs, par W. L. MURRAY (Grande-Bretagne).

L'auteur a, en premier lieu, photographié à l'aide d'une caméra ultra-rapide l'inflammation initiale du

grisou provoquée par la détonation de charges de tétryl et d'explosifs de sûreté.

Ensuite, il a examiné systématiquement les premiers stades du processus de l'inflammation en utilisant un obturateur à cellule de Kerr qui permet des prises de vues individuelles d'un temps d'exposition d'une microseconde. Pour cette dernière étude, on a utilisé uniquement de l'explosif de sûreté ; la charge librement suspendue était tirée au centre d'une chambre à gaz munie de parois en matière transparente, comme le montre la figure 1.

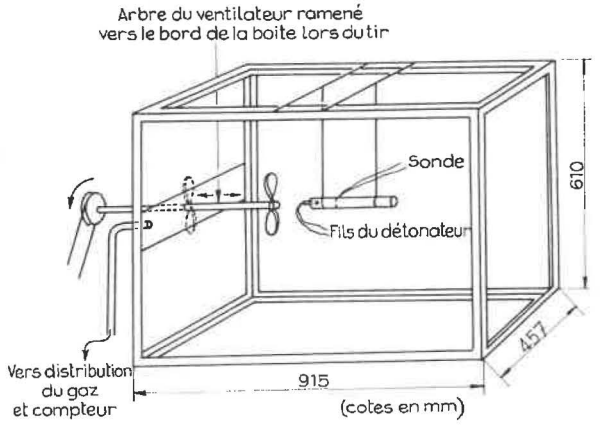


Fig. 1.

Les explosifs de sûreté contenant du Na Cl dans un état très divisé, ainsi que les explosifs à ions échangés, n'ont pas donné d'inflammation.

Cette étude a permis de tirer les enseignements suivants :

— L'inflammation initiale du grisou se produit près de la cartouche immédiatement après le commencement de la détonation.

— L'inflammation locale apparaît dès que l'onde de détonation arrive à la surface de la cartouche et c'est de la surface cylindrique de la cartouche qu'elle se propage dans la chambre.

— La flamme suit immédiatement le front de l'onde de choc.

— On peut observer des inflammations locales de mélanges à 27 % de CH_4.

L'auteur émet l'hypothèse que les conditions de température et de pression régnant dans l'onde de choc sont toujours suffisantes pour allumer le grisou. Mais les explosifs les plus faibles ne provoqueraient pas d'inflammation locale parce que la puissance de leur onde de choc est faible et qu'elle est atténuée en moins de temps qu'il n'est nécessaire pour obtenir l'inflammation.

Communication n° 36. — Méthode simple de détermination de l'aptitude à la réaction des différents types d'explosifs de mines, par H. AHRENS (R.F.A.)

La méthode s'inspire des observations photographiques faites antérieurement au cours de tirs d'explosifs antigrisouteux dans le bloc rainuré avec paroi de choc en milieu non grisouteux. L'auteur avait observé au cours de ces essais :

— que les flammes à la paroi de choc étaient d'autant plus intenses que le régime de détonation de l'explosif était moins sélectif, en d'autres mots, que le retard entre la réaction primaire et les réactions secondaires était faible ;

— que le défaut de sécurité d'un explosif vis-à-vis du grisou était fonction de la durée de ces flammes.

La méthode consiste à enregistrer sur des films en couleur, au moyen d'une camera à miroir tournant, les intensités et la durée des flammes produites par la détonation à l'air libre d'une charge d'explosif amorcée par un cordeau détonant à la penthrite placé axialement dans la charge.

Le rôle du cordeau est de provoquer les effets produits par la rainure rectangulaire du mortier d'angle : projections et action favorisant les décompositions retardées. La figure 2 donne le schéma optique de l'installation.

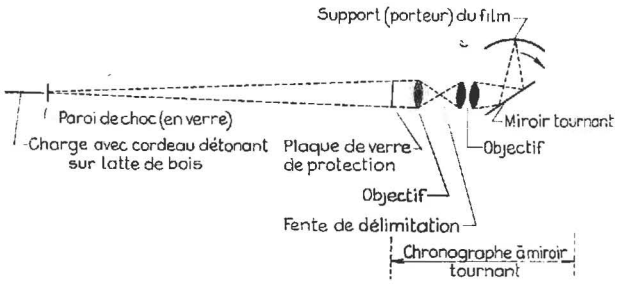


Fig. 2.

Dans une seconde série d'expériences, l'auteur a placé, comme paroi de choc à 20 cm de l'explosif, une plaque de verre afin d'enregistrer également les flammes de réaction retardées qui apparaissent à l'impact.

De ces différents enregistrements photographiques réalisés, il apparaît que :

— L'intensité des flammes dues à la réaction retardée, à proximité de la charge, ainsi que la vitesse des produits de la détonation entre la charge et la paroi de choc, dépendent du taux d'excitation, c'est-à-dire du pourcentage de nitroglycérine.

La gélatinisation ou la phlegmatisation de l'huile explosive (nitroglycérine) provoque un affaiblissement de l'intensité des flammes.

Par contre, les radiations émises par des particules solides inertes au sein des produits de détonation contribuent à accroître la brillance des luminosités.

— Il n'y a pas de flammes de réaction retardée à la paroi du verre, si le régime de détonation de l'explosif est strictement sélectif, c'est-à-dire lorsque le retard entre la réaction primaire et les réactions secondaires est grand, comme dans le cas des explosifs à ions échangés.

— On a constaté un parallélisme étroit entre l intensité de ces flammes à proximité de la paroi, la vitesse moyenne des produits de détonation entre la charge et la paroi de verre et le risque d'inflammation du grisou. La vitesse des produits entre la charge et la paroi de verre est sensiblement plus faible dans le cas des formules renfermant la paire de sels échangés que dans celui des formules renfermant du NH_4NO_3 et du sel alcalin à composition ionique approximativement égale ; ceci s'explique par le fait que le NH_4NO_3 participe à la réaction retardée.

L'auteur fait observer finalement que les résultats obtenus par la méthode expérimentale décrite ci-dessus sont en bonne concordance avec ceux obtenus par la méthode du bloc rainuré.

11112. *Facteurs influençant la sécurité des explosifs.*

Communication n° 29. — Influence du diamètre des cartouches sur la sécurité des explosifs, par SEELEMAN et MULLER (France) (1).

Les épreuves qui furent choisies pour étudier l'effet d'une modification du diamètre sur la sécurité à l'égard du grisou et des poussières sont :

1°) pour les explosifs couche améliorés :
le tir au mortier court avec plaquette en présence de grisou,
le tir en charge suspendue dans un nuage de poussières additionné de 3 % de grisou ;

2°) pour les explosifs couche :
le tir au mortier court avec plaquette en présence de grisou,
le tir en mortier long (2 m) en atmosphère grisouteuse,
le tir en mortier long (2 m) en présence de poussières non soulevées.

Dans toutes ces expériences, le diamètre du mortier est adapté au diamètre de la cartouche. Les explosifs couche améliorés et les explosifs couche sont des explosifs à base de NH_4NO_3 ; les premiers sont utilisés dans le tir avec détonateurs à retard dans les chantiers en charbon, les seconds sont utilisés avec détonateurs instantanés.

L'influence du diamètre sur l'aptitude à la transmission de la détonation a été examinée au cours d'essais faits à l'air libre et en trous de mine.

Les différents essais ont mis en évidence l'effet favorable d'un accroissement du diamètre des cartouches sur l'aptitude à la transmission de la détonation et son effet défavorable sur le risque d'inflammation du grisou et des poussières.

A cette conclusion générale, les auteurs ajoutent les remarques suivantes :

1°) Il est difficile de donner une idée quantitative de l'influence du diamètre sur la sécurité ; il semble que les écarts observés entre le diamètre de 30 mm et le diamètre de 35 mm sont du même ordre de grandeur que ceux observés sur différents lots de fabrication industrielle d'un même diamètre.

2°) L'influence du diamètre sur l'aptitude à la transmission peut, par contre, être appréciée quantitativement. Il en ressort qu'avec les explosifs actuels encartouchés, au diamètre de 25 mm, le risque de ratés n'est pas négligeable. On observe en effet une fréquence de ratés de 5 % pour une distance entre cartouches de l'ordre de 2 cm. Il paraît donc souhaitable d'utiliser un diamètre plus grand. Toutefois, il n'y aurait qu'un faible intérêt à accroître le diamètre au-dessus de 30 mm, car il est peu probable que la distance entre cartouches dans un trou de mine excède 2 à 3 cm.

Les auteurs rapportent en conclusion que l'administration française envisage de porter le diamètre maximum des cartouches de 30 à 35 mm et de fixer un diamètre minimum de 30 mm.

Communication n° 51. — Recherches sur l'influence du diamètre des cartouches d'explosifs sur leur sécurité vis-à-vis du grisou, par W. B. CYBULSKI (Pologne).

L'auteur a examiné l'influence du diamètre des cartouches sur la sécurité du tir vis-à-vis du grisou par trois méthodes : le mortier classique à trou central ,le mortier à fente et la suspension libre de l'explosif dans le mélange inflammable.

Ces méthodes correspondent aux incidents qui peuvent avoir lieu pendant le tir, à savoir : le coup de mine débourrant, la dénudation d'une charge par l'explosion d'une mine voisine et l'éjection de la charge d'explosif dans l'atmosphère avec le charbon par le tir du trou voisin. Ces deux derniers incidents sont liés à l'emploi des détonateurs à retard.

Les essais sont effectués dans une galerie expérimentale circulaire ayant une section de 3 m^2. Les volumes des chambres de tir sont de 10 et 20 m^3.

Pour les essais au mortier classique, les diamètres du trou central sont respectivement de 50 et 58 mm,

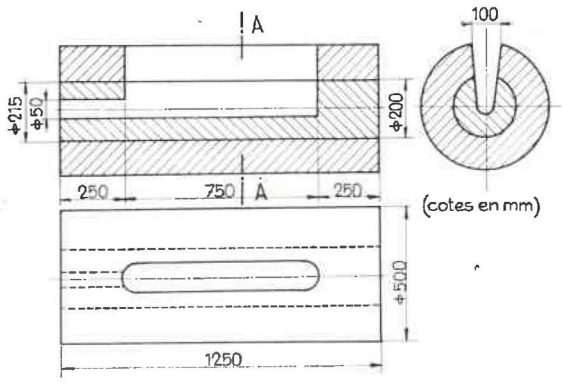


Fig. 3. — Mortier à fente.

(1) Le texte intégral de cette communication sera publié prochainement dans la Revue de l'Industrie Minérale.

la longueur du trou varie suivant l'importance de la charge utilisée.

Dans le cas des essais au mortier à fente (fig. 3), la distance du fond de la fente au toit, constitué par une plaque en acier, est de 105 cm.

L'explosif est placé au centre de la chambre d'explosion de la galerie pour les essais en charge suspendue.

Les recherches ont porté sur 7 types d'explosifs dont 3 antigrisouteux au nitrate d'ammoniaque, 2 antigrisouteux spéciaux au nitrate d'ammoniaque, 1 antigrisouteux à la nitroglycérine et 1 antipoussière au nitrate d'ammoniaque.

Les tirs ont été exécutés, soit avec amorçage postérieur, soit avec amorçage antérieur.

Il ressort des résultats obtenus, les conclusions suivantes :

1°) Pour les explosifs antigrisouteux au nitrate d'ammoniaque, les essais au mortier classique ont permis de mettre en évidence que la sécurité augmente quand le diamètre diminue à partir d'une valeur limite qui se situe entre 22 et 36 mm.

L'explosif à la nitroglycérine a le diamètre limite le plus bas : 22 mm.

L'influence du diamètre des cartouches sur la sécurité à l'égard du grisou varie assez fortement suivant la formule de l'explosif.

2°) Dans le cas de tirs en charge suspendue avec les explosifs de sécurité au nitrate ammonique, l'accroissement de la sécurité est fonction inverse du diamètre des cartouches. Il existe également un diamètre limite qui se situe, suivant l'explosif, entre 25 et 36 mm.

Par contre, pour les explosifs antigrisouteux à la nitroglycérine, on n'a pu déterminer aucun diamètre limite.

3°) Les essais au mortier à fente n'ont pas mis en évidence l'influence du diamètre des cartouches sur la sécurité du tir. Mais ils ont confirmé l'augmentation importante de la probabilité d'inflammation du grisou par les explosifs antigrisouteux lorsqu'ils sont tirés suivant cette méthode.

Le rapporteur conclut que le choix du diamètre des cartouches résulte d'un compromis : il faut garantir la sécurité vis-à-vis des déflagrations et la sécurité vis-à-vis du grisou. La première augmente en même temps que le diamètre tandis que la seconde diminue.

Communication n° 3. — Influence du temps de stockage des explosifs de sécurité sur la sécurité vis-à-vis du grisou, par W. B. CYBULSKI (Pologne).

Pour mener à bien cette recherche, l'auteur a choisi les modes de tirs suivants :

1°) tir au mortier classique ;

2°) tir au mortier à fente (fig. 3) ; les explosifs étant ou non recouverts d'une couche de charbon ;

3°) tir dans 3 mortiers parallèles.

Ces essais ont été faits avec 5 types d'explosifs de sécurité. On a déterminé la charge qui enflammait le grisou avec une probabilité de 50 % suivant la méthode américaine « up-and-down ». Cette détermination a été faite sur chacun des explosifs à l'état frais et après un certain temps d'emmagasinage dans une mine relativement humide, soit dans leur emballage original, soit dans des caisses spéciales soigneusement fermées.

Durant la période d'emmagasinage, on a périodiquement mesuré la teneur en humidité des explosifs, leur puissance au bloc de plomb, leur vitesse de détonation et leur sensibilité à l'initiation.

Enfin, l'auteur a également provoqué un vieillissement accéléré des explosifs et recherché l'influence de cette opération sur la sécurité.

De l'ensemble des tirs réalisés, plus de 2.000, l'auteur tire les conclusions suivantes :

1°) Pour les explosifs de sécurité au nitrate ammonique, il n'y a pas d'influence sensible du temps d'emmagasinage sur la sécurité, si ce temps est de l'ordre de 3 mois. Cependant, on constate une augmentation nette de la sécurité de ces explosifs aux tirs au mortier à fente latérale uniquement, après un temps d'emmagasinage de 5 mois.

2°) Un temps de stockage de 6 à 7 mois ne modifie pas la sécurité des explosifs de sécurité à la nitroglycérine.

3°) Le vieillissement accéléré des explosifs ne donne aucun résultat net. Dans certains cas, on a constaté une augmentation, dans d'autres cas, une diminution de la sécurité.

4°) On n'a décelé aucune relation entre les variations de la sécurité et les changements au cours de l'emmagasinage dans la teneur en humidité, la puissance au bloc de plomb, la propagation de la détonation, la sensibilité à l'initiation et la vitesse de détonation.

Communication n° 8. — Facteurs influençant la sécurité des explosifs antigrisouteux. Etude du nitrate ammonique et des matières charbonneuses, par N. E. HANNA, R. L. GRANT et R. W. VAN DOLAH (U.S.A.)

Les auteurs ont étudié l'influence de la granulométrie du nitrate ammonique et de la nature de la matière charbonneuse, entrant dans la composition des explosifs, sur la sécurité de ceux-ci à l'égard du grisou.

La composition de l'explosif étudié était :

nitroglycérine	12 %
NH_4NO_3	71,5 %
$NaNO_3$	5,0 %
$CaCO_3$	0,5 %
matières charbonneuses	11,0 %

Cinq types de matières charbonneuses sont étudiés, à savoir : la farine de bois, l'amidon, la farine de noyer, la bagasse grosse et fine.

Le diamètre moyen des grains de NH_4NO_3 est de 200 μ pour le nitrate fin, de 450 μ pour le nitrate moyen et de 680 μ pour le nitrate gros.

La densité des différentes formules d'explosifs varie de 0,75 à 1,15 g/cm^3, tandis que la vitesse de détonation passe de 1910 m/s pour les gros grains de nitrate à 3500 m/s pour les grains fins de nitrate.

La probabilité de ces différents explosifs à enflammer un mélange de gaz naturel et d'air est calculée par la méthode statistique « up-and-down » qui consiste à déterminer le poids d'explosif pour lequel la probabilité d'enflammer l'atmosphère grisouteuse de la galerie est de 50 %. La durée de chaque série d'épreuves est déterminée par dix paires de résultats positifs et négatifs avec un minimum de 20 tirs par détermination.

Chaque série d'essais a été exécutée en double.

De ces expériences résultent les conclusions suivantes :

1°) Le type de matières charbonneuses n'a pas d'influence sensible sur la sécurité de l'explosif à l'égard du grisou.

2°) La granulométrie influence la probabilité de l'explosif à enflammer le grisou. Cette probabilité augmente quand diminue le diamètre des grains de nitrate ammonique et, par conséquent, quand augmente la vitesse de détonation de l'explosif.

3°) Cette étude confirme une conclusion antérieure selon laquelle une série de 20 coups suffit pour obtenir des résultats suffisamment reproductibles.

11113. *Essais dans les conditions du fond.*

Communication n° 17. — Essais d'inflammation du grisou dans les conditions du fond de la mine, par H. MEERBACH (R.F.A.)

Cette étude, qui a été commencée il y a plusieurs années, a pour but d'observer l'influence sur l'inflammation du grisou, d'une part du tir d'angle sans bourrage dans les conditions naturelles (tirs en charbon ou en roches), d'autre part, des fumées de tirs.

La chambre d'explosion avait un volume de 6 m^3, l'explosif était disposé dans l'un des angles inférieurs d'une niche taillée dans la paroi frontale de la chambre. De nombreux tirs d'explosifs de la classe I (explosifs de sécurité gélatineux) et de la classe II (explosifs pulvérulents à ions échangés) ont été réalisés en présence d'un mélange air-grisou à 10 % de méthane.

On a fait varier la hauteur et la largeur de la niche afin de déterminer l'influence de l'effet « d'angle » sur l'inflammation du grisou. La profondeur de la niche était de 70 cm pour les explosifs de la classe I et de 200 cm pour ceux de la classe II. Les charges tirées furent en effet respectivement de 7 et 16 cartouches.

1°) La probabilité d'inflammation pour une charge donnée d'explosifs de la classe I croît avec la largeur de la niche. Elle atteint 100 % pour une largeur de 1,05 m. Ce résultat est en contradiction avec l'expérience du tir d'angle contre paroi de choc en galerie métallique, où la distance la plus dangereuse est de l'ordre de 20 cm.

Les auteurs n'ont pas constaté d'inflammation au cours des tirs avec des charges d'explosifs de la classe II.

2°) L'abondance des fumées diminue le risque d'inflammation du grisou. Les fumées d'une seule cartouche d'un explosif de la classe II sont suffisantes pour supprimer pendant 480 millisecondes toute possibilité d'inflammation du grisou dans une chambre de 6 m^3.

1112. DETONATEURS

Communication n° 46. — Détonateurs antigrisouteux pour l'emploi dans les mines de charbon, par I. YOSHIDA, O. KATSUKI et S. KINOSHITA (Japon).

Le but recherché par les auteurs a été une meilleure connaissance du mécanisme de l'inflammation du grisou par les détonateurs. Ils ont étudié plusieurs facteurs susceptibles d'influencer cette inflammation, à savoir :

1°) la nature, l'état ou l'aspect de la paroi de la cuve expérimentale ;

2°) les phénomènes lumineux accompagnant la détonation, ces phénomènes étant observés à l'aide d'une camera à grande vitesse ;

3°) la charge de base ;

4°) l'étincelle produite lors de l'impact des éclats du détonateur sur des plaques de fer, d'aluminium et de magnésium.
Dans ce cas également, les phénomènes ont été observés photographiquement.

Les conclusions suivantes se dégagent de ces recherches :

1°) La paroi de la cuve expérimentale n'influence pas l'inflammation du grisou.

2°) L'inflammation du grisou, lorsqu'elle a lieu, commence endéans 0,2 à 0,4 milliseconde après l'explosion du détonateur et la source d'inflammation se situe en avant de la flamme du détonateur.

3°) La composition de la charge de base influence la sécurité du détonateur. On a constaté des inflammations avec des charges contenant 50 % d'hexogène et 50 % de T.N.T. Par contre, la présence d'un agent oxydant, tel que le $KClO_4$, dans la composition de la charge de base, augmente la sécurité du détonateur.

4°) Au cours de l'explosion du détonateur, les étincelles produites par l'impact de fragments métalliques du détonateur sur une plaque d'aluminium

ou de magnésium enflamment le grisou. Il n'y a pas d'inflammation lorsque la plaque est en acier.

Les auteurs mentionnent, pour terminer, la mise au point de détonateurs à retard de 10 millisecondes.

I I 2. Sécurité des explosifs au point de vue des ratés et des déflagrations.

Communication n° 45. — Interruption de la détonation dans les explosifs miniers en fourneaux, par S. YAMAMOTO et H. FUKUDA (Japon).

Les auteurs ont étudié les différents éléments susceptibles de perturber la transmission de la détonation des explosifs miniers en fourneaux.

A cette fin, des séries de cartouches de petit diamètre (15 à 20 mm) ou des cartouches spécialement longues d'explosifs du type Carit, contenant du nitrate ammonique et du perchlorate ammonique, sont placées dans un tube en acier de diamètre égal ou supérieur à celui des cartouches. La charge est amorcée par un détonateur électrique de puissance n° 6. La longueur de la charge explosée est déterminée à partir de la longueur du tuyau détruite et de la charge restante.

Les résultats obtenus démontrent que l'interruption de la détonation en fourneau est due à des effets de réflexion de l'onde de détonation sur la paroi du fourneau.

Ce phénomène appelé effet « canal » dépend des facteurs suivants :

1°) Du rapport des diamètres du fourneau et de la cartouche.

Lorsque le jeu entre la cartouche et la paroi du fourneau est très grand, comme dans le tir à l'air libre, ou bien très petit, ou nul, il n'y a pas interruption de la détonation. Il en est de même lorsque le tube est perforé quel que soit son diamètre.

2°) De l'état physique de la surface interne du fourneau.

L'interruption de la détonation se produit toujours lorsque la surface interne du fourneau est polie ; par contre, si cette surface est recouverte de matériaux absorbants (coton, feutre), l'interruption n'est plus observée.

3°) De la nature de l'enveloppe de la cartouche.

Lorsque les cartouches sont enveloppées d'une feuille métallique ou d'une pellicule d'eau, on n'observe pas d'arrêt de la détonation.

Communication n° 27. — Transmission de la détonation des explosifs en trou de mine, par J. COCU, M. GILTAIRE et D. SEELEMAN (France) (2).

Afin de mieux connaître les causes qui sont à l'origine des ratés de la transmission de la détonation en trous de mines, des recherches ont été menées dans deux voies distinctes. Les auteurs ont en premier lieu étudié statistiquement les risques de ratés de charges longues sous confinement ; ensuite ils ont observé les phénomènes physiques intervenant dans le cas du tir de charges longues.

Dans le cadre de l'étude statistique, les auteurs ont réalisé les essais suivants avec de l'explosif couche amélioré :

a) Tirs d'une file de cartouches disposées au contact les unes des autres en confinement constitué soit par du carton soit par du calcaire. La longueur de la charge était au maximum de 4,50 m.

b) Tirs d'une file de cartouches disposées à intervalles réguliers. L'intervalle entre les cartouches avait une longueur égale à la distance de transmission à l'air libre.

Le confinement était également constitué par du carton ou par du calcaire.

c) Tirs en mortier d'acier de charges constituées par de longues cartouches.

En complément de cette étude, les auteurs ont observé les phénomènes physiques intervenant dans le cas du tir de charges longues à l'aide d'un dispositif de cinématographie par étincelles du type Cranz-Schardin.

L'examen statistique des tirs a montré qu'il n'est pas possible d'affirmer que l'allongement de la charge augmente le risque de ratés.

D'autre part, l'observation des tirs de charges longues en mortier d'acier a permis d'expliquer l'arrêt de la détonation par la présence d'une préonde se propageant entre l'explosif et le confinement en avant de l'onde de détonation. Les effets défavorables de la préonde ont pu être évités, soit en entourant la charge d'un tube de carton de faible épaisseur, soit en l'amorçant sur toute sa longueur par un cordeau détonant.

Communication n° 35. — Le mode de détonation de charges d'explosifs de mine percées d'un trou axial, par AHRENS (R.F.A.)

Cette étude a été entreprise en vue d'expliquer les irrégularités de la transmission de la détonation en trous de mine.

Dans ce but, des charges de différents types d'explosifs de mine gélatineux et pulvérulents de 30 mm de diamètre ont été percées d'un trou axial continu de 6 mm de diamètre. La paroi interne du trou était, soit nue, soit recouverte d'une garniture de quatre tours de papier. Devant chaque charge comportant un trou axial on a disposé quelques cartouches sans trou. L'évolution dans le temps des luminosités produites par la détonation des charges a été enregistrée sur film en couleurs à l'aide d'une camera à miroir tournant. Des photographies instantanées ont également été prises.

(2) Le texte intégral de cette communication sera publié prochainement dans la Revue de l'Industrie Minérale.

Les conclusions que l'auteur a pu tirer de cette étude sont :

1°) Les parties creuses des charges ont une vitesse de détonation D_H qui est inférieure à la vitesse de détonation D de la partie pleine correspondante. La vitesse D_H se maintient sur la longueur d'une ou même de deux cartouches pour s'arrêter ensuite brusquement dans la plupart des cas.

2°) La diminution en pourcentage de la vitesse de détonation par suite de l'existence du trou axial, exprimée par le terme

$$\frac{(D_H - D)\ 100}{100}$$

s'élève pour tous les types d'explosifs à des valeurs moyennes comprises entre 0 et —3 pour les charges avec un trou non garni de papier.

Quant aux charges dont le trou est garni de papier, on trouve des différences plus marquées selon le type d'explosif comme le montre le tableau I.

TABLEAU I.

Type d'explosif	$\frac{D_H - D}{D} 100$
Explosif gélatineux	— 15
Explosifs antigrisouteux au NH_4NO_3	— 7
Explosif de sécurité classe III	0 à — 2

3°) Lorsque la cavité est garnie de papier il se forme, en place des autres phénomènes déjà décrits, un jet de produits dont la vitesse est à peu près égale à celle de la luminosité se propageant dans le trou axial.

L'étude sera poursuivie afin d'élucider définitivement les causes qui sont à l'origine des ratés de transmission.

Communication n° 9. — Comparaison de diverses méthodes de détermination de la sensibilité des explosifs de sécurité, par R. L. GRANT, N. E. HANNA, R. W. VAN DOLAH (U.S.A.)

L'étude a pour but de mettre au point un procédé qui permette de mesurer avec le maximum de précision la sensibilité des explosifs de sécurité à la détonation par influence.

La méthode des demi-cartouches, telle qu'elle est normalisée aux U.S.A., offre plusieurs désavantages. Elle consiste à couper en son milieu une cartouche de 30 mm de diamètre et 20 cm de longueur et à déterminer l'espace d'air maximum entre les deux demi-cartouches assurant encore quatre transmissions consécutives de la détonation. Ses deux inconvénients les plus importants sont les suivants :

1°) Une demi-cartouche n'a pas une longueur suffisante pour que la vitesse de détonation et par conséquent la pression d'explosion atteigne sa valeur normale.

2°) Les essais sont conduits sur le flanc de la courbe de probabilité, là où les déterminations expérimentales sont sujettes à de grossières erreurs si le nombre d'essais est limité.

Le procédé préconisé consiste à utiliser comme charge initiatrice et charge réceptrice une cartouche de 30 mm de diamètre et 20 cm de longueur coupée à 2 cm de l'une de ses extrémités. Pour l'essai, les deux extrémités sectionnées se font face. Elles sont recouvertes d'une feuille de plastique mince afin de prévenir toute perte de matière.

La méthode statistique « up-and-down » a été utilisée. Elle consiste à déterminer la distance entre cartouches conduisant à 50 % de transmissions. Son application a d'abord été justifiée par une série d'essais qui ont révélé que la loi de distribution de la fréquence des détonations en fonction de la distance entre cartouches est logarithmo-normale.

Les auteurs ont ensuite commencé une étude sur le procédé d'essais en tube de carton. Ils ont déterminé l'influence :

1°) du diamètre du tube,
2°) de l'épaisseur de sa paroi,
3°) de la nature de la matière remplissant l'espace entre cartouches excitatrice et réceptrice : air, poussière de charbon ou cylindre de matière plastique.

Ils retiennent le cas du tube en carton à paroi mince, d'un diamètre intérieur égal à celui des cartouches avec intervalle d'air ou rempli de poussières de charbon.

En comparant les résultats du procédé standard des deux demi-cartouches à ceux du nouveau procédé, la corrélation ne paraît bonne que pour le cas des tirs avec intervalle d'air.

De nouveaux travaux sont nécessaires avant de pouvoir préconiser une nouvelle méthode officielle d'essais.

Il est bon de rappeler ici l'étude de MM. SEELEMAN et MULLER (Communication n° 29) : Influence du diamètre des cartouches sur la sécurité des explosifs.

Cette étude déjà analysée plus haut (11112.) a envisagé la sécurité vis-à-vis du grisou et vis-à-vis des ratés et déflagrations.

Communication n° 56. — Causes de la déflagration des explosifs de sécurité et des mesures destinées à diminuer le danger qui en résulte, par F. M. GALADGI (U.R.S.S.)

L'auteur a étudié, d'une part, les causes qui sont à l'origine de la déflagration des explosifs de sécu-

rité, d'autre part, les divers moyens susceptibles de diminuer le danger.

A la suite des recherches qui ont été menées sur le terrain d'essais et dans les conditions de la mine, l'auteur formule les remarques suivantes concernant les causes de la déflagration des explosifs de sécurité :

1°) Les déflagrations se produisent généralement dans le tir en charbon.

2°) La cause principale de la déflagration des charges est la haute compression des cartouches dans le trou de mine. Cette compression excessive est due à la détonation des charges placées dans des trous voisins ; cette compression ne se manifeste cependant que si les trous de mine sont distants de moins de 0,60 m.

3°) Les petites quantités de charbon ou autres matières inertes remplissant les espaces vides entre les cartouches sont à l'origine des ratés dans la transmission de la détonation et, de ce fait ,ils contribuent à augmenter le danger de déflagration.

En conclusion, l'auteur propose, pour diminuer le danger de la déflagration, d'augmenter la puissance de l'impulsion initiatrice (détonateur) et d'entourer les cartouches d'une enveloppe rigide, tout en veillant à maintenir, autant que possible, les trous de mine à plus de 0,60 m l'un de l'autre.

Communication no 76. — Facteurs déterminant la tendance des explosifs antigrisouteux à la déflagration, par K. K. ANDREEV et W. G. KHOTINE (U.R.S.S.)

Les caractéristiques principales d'un explosif antigrisouteux qui déterminent la possibilité de sa déflagration dans un trou de mine sont :

l'aptitude à la détonation,

la compressibilité,

l'aptitude à la combustion.

La caractéristique qui a le plus de signification est l'aptitude à la détonation sous densité normale et élevée puisque la charge peut brûler uniquement lorsqu'elle n'a pas détoné.

L'aptitude à la détonation peut être caractérisée par le diamètre critique de détonation, et la compressibilité par l'accroissement du diamètre critique avec la pression ou bien par la relation entre la pression et l'aptitude à déflagrer. Cette dernière aptitude peut s'exprimer par le diamètre et la pression critiques de déflagration.

On a déterminé le diamètre critique de la détonation pour différentes densités ainsi que le diamètre critique de la combustion, c'est-à-dire le plus grand diamètre auquel la combustion à une pression quasi constante (100-120 atm) cesse de se propager.

L'étude a porté sur l'ammonite P J V - 20 de composition

nitrate ammonique	64 %
trinitrotoluène	16 %
chlorure de sodium	20 %

et le pobédite VP-I contenant environ 10 % d'un sensibilisateur liquide.

La compressibilité du pobédite est beaucoup plus grande que celle de l'ammonite à cause du liquide qu'il contient et de l'absence de toute addition poreuse. Il en résulte que déjà à une pression modérée (2 à 6 kg/cm^2) le diamètre critique de détonation du pobédite devient plus grand que celui de l'ammonite.

La comparaison de pobédites différant par la nature du sensibilisateur : nitroglycérine, dinitrate de diéthylèneglycol, solution de la première dans le second dans la proportion de 60 à 40, montre que, dans ces deux derniers cas, l'aptitude à la détonation diminue avec l'augmentation de la densité beaucoup plus rapidement que dans le premier cas.

L'aptitude des ammonites et des pobédites à la combustion augmente aussi avec la compression bien que la vitesse de combustion diminue.

Pour diminuer l'aptitude des explosifs antigrisouteux à la déflagration, on peut utiliser différents moyens :

1°) addition à l'explosif d'un constituant poreux en quantité correspondante à la teneur en liquide sensibilisateur,
2°) emploi de sensibilisateurs solides,
3°) emploi des sensibilisateurs liquides les plus efficaces,
4°) utilisation d'explosifs ne se laissant pas comprimer ou ne craignant pas la compression.

1 1 3. Sécurité des explosifs au point de vue des gaz toxiques.

Au cours de ces dernières années, des accidents se sont produits lors des tirs de mines, par intoxication due à certains gaz contenus dans les fumées : l'oxyde de carbone et les oxydes d'azote.

Les faits se sont passés en général dans des endroits mal ventilés et il suffit d'améliorer la ventilation pour éviter pratiquement tout danger.

Cependant, comme la ventilation peut accidentellement être déficiente, il n'est pas inutile de procéder à des recherches visant la formation de ces gaz, les circonstances qui la favorisent et les moyens dont on pourrait éventuellement disposer pour la réduire.

Le problème a déjà été traité par différentes stations. Trois d'entre elles ont présenté chacune une communication sur le sujet.

Communication no 10. — Comparaison des méthodes de détection et d'analyses des gaz toxiques dans les fumées d'explosifs, par E. M. MURPHY (U.S.A.)

La station américaine se dispose à entreprendre un travail sur une grande échelle concernant les fu-

mées des explosifs composés de nitrate ammonique et de fuel oil. Elle envisage l'emploi de ces explosifs au fond. A cette fin, elle a d'abord étudié les diverses méthodes d'analyse dont elle dispose. Elle publie les résultats de ce travail dans la présente communication.

Y sont décrites les différentes méthodes analytiques utilisables en laboratoire ou directement sur place et les appareils à tube indicateur. Toutes ont été utilisées concurremment pour la détermination de la teneur en CO et NO_2 dans les fumées produites par les tirs dans un tunnel creusé en granit.

a) Détermination des oxydes d'azote.

— Méthodes analytiques.

Les méthodes étudiées sont du type colorimétrique.

L'échantillon gazeux à analyser est mis en contact avec la réaction du réactif spécifique. L'oxyde d'azote, transformé au préalable en nitrate ou nitrite, réagit quantitativement en colorant la solution. La teneur est déterminée par une mesure au colorimètre suivie d'un report à un diagramme établi d'après les solutions-types.

Parmi les trois méthodes présentées, la première est basée sur la propriété de l'acide phénoldisulfonique de former avec les nitrates l'acide nitrophénoldisulfonique qui, repris par l'ammoniaque, donne un sel triammonique colorant la solution en jaune. Elle comporte de nombreuses opérations et reste réservée au laboratoire.

Dans les deux autres méthodes d'analyses (Patty et Petty, Apha), la solution colorée est obtenue dans le flacon de prélèvement. Ces méthodes applicables sur le terrain sont basées sur le fait que l'acide nitrique mis en contact avec une solution d'acide sulfanilique et de 1-naphtylamine dans l'acide acétique, forme avec l'acide sulfanilique un sel de diazonium, lequel réagit avec la naphtylamine en donnant à la solution une teinte rouge pourpre. Elles ne diffèrent entre elles que par le mode de prélèvement.

— Tubes indicateurs.

Les tubes contiennent du gel de silice imprégné d'une imide aromatique, constituant le réactif. Lorsque l'air contenant de l'oxyde d'azote est aspiré à travers le tube indicateur, le gel de silice change de couleur suivant la concentration en NO_2. Celle-ci est déterminée par comparaison de la teinte du réactif avec une échelle imprimée sur le tube.

Le gel de silice peut être imprégné de pentoxyde d'iode pour transformer le NO éventuel en NO_2 et permettre ainsi la détermination de la teneur en $NO + NO_2$.

b) Détermination du CO.

— Méthode de laboratoire.

Il s'agit aussi d'une méthode colorimétrique. Le procédé est basé sur la réaction du CO avec l'acide phosphomolybdique, le chlorure de palladium et l'acétone en solution dans l'acide sulfurique. Le résultat est un complexe bleu de molybdène.

— Tube indicateur.

Le tube contient du gel de silice imprégné d'un complexe de silicomolybdate activé par du sulfate de palladium.

Le changement de teinte du gel de silice est fonction de la teneur en CO de l'air aspiré à travers le tube.

Le travail rapporte les résultats comparés, groupés en tableau, de très nombreuses analyses. De l'étude statistique de ces résultats, les auteurs tirent les conclusions suivantes :

La méthode à l'acide phénoldisulfonique pour la détermination du NO_2 est la plus précise et la plus sûre (3).

Les méthodes de Patty et Petty, et Apha, moins précises, sont également très sûres. Elles ont l'avantage de n'exiger qu'un minimum de matériel et d'entraînement ; c'est pourquoi, elles conviennent très bien sur le terrain.

Des deux tubes indicateurs essayés, l'un donne des résultats convenables quoiqu'un peu forts et l'autre, des indications erratiques.

En ce qui concerne la détermination du CO, quatre types de tubes indicateurs ont été essayés. Leurs résultats concordent avec ceux obtenus par la méthode colorimétrique décrite.

Communication n° 71. — Sur les causes pouvant influencer la formation des oxydes de carbone et d'azote au cours de la détonation des explosifs, par H. HANEL et H. POESCHL (République Démocratique Allemande).

Les auteurs ont étudié successivement les différents éléments susceptibles d'avoir une influence sur la formation des gaz toxiques lors de la détonation des explosifs.

A cette fin, ils ont exécuté des tirs d'une charge, normalement de 50 g, de Gelatine-Donarit 1, amorcée d'un détonateur électrique de puissance n° 8, placée dans un fourneau de 55 mm de diamètre et de 600 mm de profondeur.

Immédiatement après le tir, le fourneau du mortier était fermé au moyen d'un disque métallique à travers lequel on prélevait 150 cc de gaz. Cet échantillon était analysé à l'appareil d'Orsat.

L'étude des résultats permet de tirer les enseignements suivants :

(3) C'est la méthode utilisée à l'I.N.M. (Belgique).

a) Le diamètre du fourneau, le diamètre et l'âge des cartouches et, dans les conditions de l'essai, la quantité d'explosif tiré n'ont pas d'influence sur la formation de CO et de $NO\text{-}NO_2$.

b) Le bourrage diminue la quantité de gaz toxique produit.

c) L'enveloppe des cartouches a une grande importance. Les teneurs les plus faibles ont été obtenues lors des tirs d'explosif nu ou enveloppé d'une feuille d'étain, de cuivre ou de laiton.

Les enveloppes en aluminium et en papier ont une influence défavorable, sans pourtant que la nature du papier ait une importance quelconque. Celles en matière plastique et surtout en papier paraffiné conduisent à des teneurs particulièrement élevées.

Les auteurs proposent en conclusion de paraffiner non plus les cartouches, mais les boîtes d'emballage seules de façon à conserver la protection contre l'humidité.

Ils rapportent, à titre documentaire, les résultats d'une vingtaine d'analyses d'échantillons prélevés après tirs au fond.

Communication n° 73. — Les gaz dégagés par le tir des mines, par J. BRACKE (Belgique).

L'étude porte :

a) sur la détermination des gaz toxiques, CO_2, CO et oxydes d'azote non seulement en teneur mais en quantité totale, c'est-à-dire en litres par kg d'explosif ;

b) sur le comportement du bouchon de fumées dans les galeries en creusement.

Elle est basée sur des expériences de laboratoire et des observations faites au cours de tirs réels de creusement de bouveaux.

En laboratoire, le tir est effectué dans un mortier d'acier. Les gaz de la détonation débouchent dans une enceinte fermée où ils sont d'abord mélangés à l'air de cette enceinte au moyen d'un ventilateur avant d'être prélevés pour analyse.

Dans la mine, les prélèvements sont effectués généralement en un point à 50 m du front, à des intervalles de temps réguliers pendant le passage du bouchon de fumées.

Les teneurs successives de chacun des gaz sont reportées sur un diagramme. En surfaçant ce diagramme, on calcule aisément la teneur moyenne dans le bouchon et la quantité totale du gaz dégagé si l'on connaît le débit d'air de ventilation.

Les investigations ont porté sur la dynamite type 3 et sur un explosif à ions échangés, la charbrite 41.

De ces essais, on peut avancer les conclusions suivantes :

a) Les quantités de CO, CO_2, NO_2 dégagées par kg d'explosif sont fonction de la composition de celui-ci et des conditions du minage.

b) Pour l'explosif à ions échangés, la quantité de carbone retrouvée dans les fumées de tir sous forme de CO et de CO_2 est plus importante que celle contenue dans l'explosif : il semble que le papier paraffiné soit la cause de cette anomalie.

c) La quantité de CO dégagée varie en sens inverse du travail fourni par l'explosif.

d) Au fur et à mesure que le bouchon de fumées s'éloigne du front de minage, les maxima de concentrations des gaz diminuent.

Cette étude n'est pas terminée : elle doit être suivie de la recherche des moyens de réduire la concentration de CO et NO_2 dans les fumées.

Remarque.

Plusieurs interventions ont lieu à la suite de la présentation de ces communications sur les gaz des tirs de mine.

Les représentants des stations étrangères exposent les résultats des recherches faites chez eux.

De ces discussions, il résulte que :

a) La quantité de gaz toxiques dépend du processus de la détonation, c'est-à-dire de chaque élément pouvant avoir une influence sur ce phénomène et notamment du rapport des diamètres du fourneau et des cartouches, de la manière de disposer les charges, du travail de l'explosif, etc... Dans ces conditions, *il est impossible d'obtenir des résultats satisfaisants en laboratoire.*

b) Un bilan positif d'oxygène dans la composition de l'explosif n'est pas suffisant pour empêcher la formation de CO.

c) Un explosif tiré en charge suspendue produit plus de gaz toxique s'il est gainé.

d) Il y a d'autant moins de gaz toxique formé que la température et la pression de détonation sont plus élevées et que le grain de l'explosif est plus fin.

e) On constate un accroissement de CO pour une augmentation du poids du papier ou de la paraffine.

Cette énumération de facteurs influençant la formation des gaz toxiques n'est pas limitative. La quantité de gaz toxiques formée au cours de la détonation d'un explosif déterminé ne peut donc être fixée par une expérience de laboratoire. Il faut nécessairement opérer au fond pour obtenir des données certaines et comparer au besoin des procédés de nature à réduire la formation de gaz toxiques.

I 2. SECURITE DES TIRS

I 2 1. Conditions d'emploi des explosifs.

Communication n° 28. — Etudes diverses sur l'emploi des explosifs en mines grisouteuses, par R. LOISON (France). — Résumé de l'auteur (4).

Alors que nous nous étions efforcés précédemment d'élever le niveau de sécurité des explosifs utilisés en mines grisouteuses, nous portons nos efforts, depuis quelques années, beaucoup plus vers l'amélioration des conditions d'emploi. Il paraît, en effet, extrêmement difficile, en jouant sur les caractéristiques des explosifs, de réduire le risque d'inflammation du grisou et des poussières par la détonation de l'explosif, sans diminuer en même temps l'aptitude à la transmission de la détonation et accroître ainsi le risque de déflagration. Nous estimons donc préférable, pour augmenter la sécurité du tir en mines grisouteuses, d'une part de rechercher les moyens d'accroître l'aptitude à la transmission de la détonation en trou de mine (communications 27 et 29), d'autre part d'améliorer les conditions d'emploi.

a) Sécurité du tir à retard.

Les études précédentes ont montré que le danger principal introduit par le tir à retard résidait dans le risque de dénudation des charges au cours du tir, et que les conséquences de ces dénudations étaient d'autant moins à craindre que le délai entre la détonation de la charge dénudante et de la détonation de la charge dénudée était plus faible. Un progrès important a été obtenu par le développement de l'emploi des détonateurs à très courts retards et par la réduction de l'échelonnement des retards à 25 ms.

De nouvelles études ont été entreprises en vue d'apprécier le risque réel de dénudation au chantier et d'essayer de le réduire. Ce risque dépend naturellement des caractéristiques des terrains et du plan de tir : importance des charges, écartement des trous, diamètre des cartouches. Avec un plan de tir correctement conçu, le risque de dénudation est très faible ; le risque d'amputation, entraînant l'élimination d'une fraction du bourrage, est nettement plus grand ; il est surtout sensible pour les trous voisins du bouchon. Lorsque le front comporte l'abatage de charbon et d'épontes, l'amputation des trous forés dans les épontes par les charges placées dans le charbon n'a jamais été observée. Les essais effectués jusqu'ici ne mettent point en évidence une influence nette du diamètre des charges sur le risque de dénudation, mais ce point demande à être confirmé.

b) Tir instantané par volées successives.

On a suivi au moyen de grisoumètres téléindicateurs (voir communication n° 31) le dégagement du grisou au voisinage du front durant les quelques minutes qui suivent un tir. Ce dégagement est souvent important. Dans le tir instantané par volées successives, on court donc le risque de tirer en atmosphère explosive si les coups se succèdent trop rapidement et si la visite grisouscopique n'est pas régulièrement faite entre chaque coup. Une nouvelle réglementation en cours d'élaboration prévoit que la totalité du charbon abattu par une charge doit être évacuée avant que soient tirées les charges suivantes. Le tir du front en une seule volée avec détonateurs à très courts retards est en général préférable au tir instantané par volées successives.

c) Bourres à l'eau.

L'emploi d'un bourrage constitué par une enveloppe remplie d'eau au moment du tir a été expérimenté. En tir instantané, l'efficacité de ces bourres à eau est certaine, pourvu que leur qualité soit satisfaisante et qu'elles ne risquent pas de se vider prématurément. Dans le tir à retards, on court le risque que les bourres à eau soient détruites prématurément par la détonation des charges voisines (5).

d) Tir sous pression d'eau.

En s'inspirant de l'expérience anglaise, plusieurs exploitations ont expérimenté le tir sous pression d'eau, consistant à remplir le trou de mine d'eau sous pression avant et pendant le tir. On en attend à la fois une réduction de l'empoussiérage de l'atmosphère, une augmentation de l'efficacité de l'explosif et un accroissement de la sécurité vis-à-vis du grisou. Nous recherchons un explosif qui résiste à la pénétration de l'eau sous pression tout en ayant un niveau de sécurité analogue à celui qu'on exige des explosifs tirés dans les mêmes conditions en l'absence d'eau.

Communication n° 72. — La sécurité du minage en Belgique, par E. DEMELENNE (Belgique)

Malgré les progrès incessants de l'art des mines et la réglementation toujours plus poussée, la sécurité du minage dépend encore beaucoup du boutefeu.

C'est pourquoi l'Institut National des Mines a fait une brochure intitulée « L'I.N.M. et le Boutefeu » à l'intention de cet agent.

Cette brochure comporte 5 chapitres :

Le chapitre premier traite des dangers du grisou et des poussières de charbon.

Le deuxième chapitre décrit le matériel de minage : explosifs, détonateurs, exploseurs, lignes de tir et ohmmètres.

(4) Le texte intégral de cette communication sera publié prochainement dans la Revue de l'Industrie Minérale.

(5) Se basant sur les essais qu'il mentionne, l'auteur signale que le retard entre des mines voisines doit être inférieur à 125 ms pour que la bourre à l'eau conserve une efficacité suffisante.

Les différents types d'explosifs y sont donnés avec leurs caractéristiques et leur degré de sécurité vis-à-vis du grisou.

On distingue :

— le type I ou dynamite, qui ne présente aucune sécurité ;
— le type II ou brisant gainé dont la sécurité relative résulte uniquement de la gaine de sels entourant le noyau explosif de la cartouche ;
— le type III ou S.G.P. gainé, de haute sécurité. Celle-ci est due non seulement à la gaine mais aussi à la composition du noyau ;
— le type IV, de très haute sécurité. C'est l'explosif à ions échangés qui ne comporte pas de gaine et dont la sécurité vis-à-vis du grisou provient uniquement de sa composition.

Les détonateurs utilisés dans les mines sont à allumage électrique.

Ils doivent être antigrisouteux.

Suivant le type, ils détonent instantanément ou avec un retard déterminé par un numéro d'ordre entre 1 et 10. L'échelon de retard est de 0,5 s (long retard) ou de 30 ms environ (court-retard).

Les exploseurs doivent fournir le courant nécessaire à la mise à feu d'un certain nombre de détonateurs raccordés en série. Ils sont enfermés dans une enveloppe antidéflagrante. Leur débit est limité en durée à 4 ms et en intensité à 1,25 A minimum pendant 2 ms au moins.

La ligne de tir, qui relie l'exploseur aux détonateurs, comporte deux conducteurs isolés qui ne peuvent se toucher. La séparation des deux conducteurs est le moyen le plus efficace pour éviter les étincelles aux défauts éventuels dans l'isolant.

L'ohmmètre permet au boutefeu de réduire au minimum le risque de raté.

Remarque : Les explosifs (sauf ceux du type I), les détonateurs, les exploseurs, les lignes de tir et les ohmmètres doivent être agréés avant de pouvoir être utilisés au fond.

Le chapitre III rappelle au boutefeu les expériences auxquelles il a assisté à l'I.N.M. lors de la visite requise pour l'obtention de son certificat de capacité.

Les premières concernent les explosifs. Elles montrent :

— le danger que présentent les explosifs du type I, ainsi que ceux des types II et III si l'on enlève leur gaine ;
— l'énorme flamme et le souffle violent qui résultent de l'explosion de quelques m^3 de grisou ou de quelques kg de poussières de charbon.

Les expériences suivantes visent les lampes et les grisoumètres.

Le boutefeu voit comment la lampe à flamme doit être utilisée pour la détection du grisou et le danger que cet appareil présente.

Il peut observer également comment un filament incandescent de lampe électrique portative, mis à l'air libre par le bris de l'ampoule, allume l'atmosphère si elle est inflammable.

Il s'exerce au maniement des grisoumètres interférentiels.

Une troisième série d'expériences a pour objet le danger que présentent les étincelles électriques vis-à-vis du grisou et notamment les étincelles des exploseurs jaillissant, soit par contact entre conducteurs de la ligne de tir, soit par l'intermédiaire d'une goutte d'eau salée formant pont électrique entre deux conducteurs dénudés.

Le quatrième chapitre vise les précautions essentielles à prendre notamment en ce qui concerne le grisou et les poussières, les explosifs et les détonateurs, les circuits de tir, les exploseurs, le poste de tir et les gardes d'issues, les fumées de tir, etc. Les raisons qui justifient ces précautions sont reprises en détail.

Enfin, un *dernier chapitre* résume le Règlement en ce qui concerne les critères du classement des ateliers de minage et indique les types d'explosifs et de détonateurs à utiliser dans les différents ateliers.

122. Tir à retard.

Communication no 18. — Le mouvement de la roche produit par le tir de volées d'après la méthode des trous parallèles, par K. FISCHER et H. MEERBACH (R.F.A.)

Pour creuser les galeries au rocher, on utilise maintenant, outre les méthodes conventionnelles, *la méthode dite « des trous de mine parallèles »* où, sans égard à la condition du massif, on fore les trous de mine tous parallèles, d'après un plan de tir fixé.

La présente communication traite de l'effet des volées individuelles et de l'interaction de volées successives dans le tir avec détonateurs à courts retards, pratiqué selon cette nouvelle méthode.

D'une part, on a pu filmer le début du mouvement des roches se détachant du front ; d'autre part, l'induction électrique dans des bobines, placées à une profondeur de 0,60 m environ dans des trous forés à front, fournit des courbes, de l'espace parcouru en fonction du temps, qui permettent de suivre le mouvement de la roche détachée.

Il résulte des expériences ainsi réalisées que : la plupart des pierres détachées par les premiers coups se trouvent toujours, pendant les deux volées suivantes, dans l'espace de la cavité qui se crée, où elles sont exposées à la pression des gaz des dites volées.

Cette pression des gaz est favorable à l'évacuation des pierres détachées pendant chaque volée, mais elle imprime une accélération additionnelle aux pierres déjà en cours de projection et présente donc l'inconvénient d'augmenter la distance de projection des débris.

D'après les courbes du trajet en fonction du temps, ces accélérations additionnelles n'agissent que pendant 2 à 3 millisecondes (par volée) et peuvent provoquer un accroissement, par exemple de 6 à 12 m/s de la vitesse des pierres en cours de projection.

On peut éviter cet inconvénient en laissant un peu plus de temps aux premières pierres détachées pour se déplacer et quitter la cavité de sorte qu'elles soient moins soumises à la pression des gaz.

Avec des détonateurs à retard de 32 ms, on a pu ramener la distance de projection de 30 m à la distance normale de 7 m en omettant les retards n° 1 et 3.

Communication no 55. — Conditions de la sécurité d'emploi du tir à court retard dans les mines de charbon et moyens d'assurer cette sécurité, par N. L. ROSINSKI (U.R.S.S.)

En U.R.S.S., l'emploi des détonateurs à retard est autorisé depuis 1958 dans les mines grisouteuses et poussiéreuses.

Il s'agit de détonateurs du type E.D.K.Z. dont les retards sont de 25 ou 35 ms et multiples. On achève actuellement la mise au point de détonateurs à retard de 15 ms et multiples. Les détonateurs pour le tir à retard doivent satisfaire aux prescriptions suivantes :

1°) Les détonateurs ne doivent pas donner de ratés ni de détonations incomplètes lorsqu'ils sont tirés avec un courant continu de 0,8 A par groupe de 20, et aussi lorsqu'ils sont tirés par la décharge d'un condensateur de 20 microfarads chargé à 1.200 V, par groupe de 2 à 10, avec un branchement convenable.

2°) Les détonateurs doivent être étanches à l'eau et à l'humidité ;ils doivent supporter un séjour dans l'eau sous une profondeur de 3 m pendant 10 h et un séjour de 7 jours dans une atmosphère à 100 % d'humidité. Lorsqu'on les tire sous l'eau, sous une profondeur qui ne doit pas être inférieure à 1 m, les détonateurs doivent répondre aux normes de dispersion en ce qui concerne les délais avant détonation.

3°) La capsule du détonateur et la perle d'allumage doivent être reliées solidement et :

a) en effectuant une traction sur les fils avec un poids de 3 kg pendant 5 minutes, il ne doit pas se produire de séparation de la perle d'allumage et de l'enveloppe ;
b) en effectuant une traction dynamique sur les fils du détonateur avec un poids de 3 kg tombant d'une hauteur de 0,5 m pour les fils de cuivre, et avec un poids de 6 kg tombant de 0,5 m pour les fils d'acier, il ne doit pas se produire d'explosion.

4°) Les détonateurs doivent avoir une impulsion de départ comprise entre 0,7 et 2,0 millijoules par ohm de résistance.

5°) Les détonateurs instantanés et à court retard, de retards nominaux allant jusqu'à 120 ms, sont exclusivement réservés au tir dans les mines de charbon, et ils doivent être sûrs, vis-à-vis du grisou et des poussières de charbon lorsqu'on les tire dans une chambre de volume 1 m^3 avec un mélange de teneur 9,5 %. Dans ces conditions, ils ne doivent pas donner plus de 2 % d'inflammations.

6°) Les conducteurs des détonateurs doivent être :

a) dans les puits de catégorie supérieure ou égale à la 3e (en ce qui concerne le grisou et les poussières), en cuivre
b) dans les autres catégories, en aciers spéciaux.

7°) Les conducteurs d'acier doivent avoir un revêtement métallique les protégeant contre la corrosion, garantissant leur faible résistance et excluant les étincelles dangereuses aux endroits dénudés, du fait des conditions d'exploitation, en présence d'eau alcaline ou acide (pH 2 ou 11).

8°) L'intervalle de temps entre le tir des détonateurs instantanés et la première série de détonateurs à court retard doit être supérieur à 25 - 30 ms ; entre les séries suivantes, il doit être supérieur à 15 ms. Les détonateurs qui ne satisfont pas à la réglementation de base ci-dessus et à une série de conditions complémentaires, ne peuvent être utilisés dans les mines grisouteuses ou poussiéreuses.

En outre, l'Institut de Recherches de Makiev a établi les recommandations suivantes :

Dans les mines grisouteuses ou poussiéreuses, mines à dégagements instantanés comprises, le tir doit être effectué avec des détonateurs instantanés et à court retard, avec une durée maxima de la volée inférieure à 130 ms dans les chantiers au charbon et à 195 ms dans les chantiers purement au rocher.

Le rapporteur a particulièrement étudié le mouvement des roches après le tir en utilisant un oscillographe magnétique du type MPO-2 et une camera à prises de vue rapide SKS-1.

Il a constaté que le délai minimum du début du déplacement des roches n'est que de quelques millisecondes et qu'il est donc nécessaire d'établir le plan de tir avec grande précision lorsque l'on emploie des détonateurs à retard.

D'un autre côté, il a observé que la durée des mouvements vibratoires dans les roches est en moyenne de 4 à 8 ms et que, par conséquent, le tir avec des détonateurs à retard, dépassant cette durée, se comporte comme une succession de tirs instantanés.

Il attire aussi l'attention sur l'action dénudante des charges entre elles et sur le danger des contacts postérieurs entre les fils ; ces phénomènes peuvent se produire moins de 10 ms après l'explosion.

Enfin, grâce à un appareillage approprié, dont il donne la description, il a pu prélever des échantillons d'air immédiatement après tir en couche de charbon très grisouteuse ; il en résulte que la teneur

en méthane est passée de 0,4 à 0,8 % en 200 ms et à 1,6 % en 3 s.

Communication n° 77. — Recherches sur la sécurité du tir à retard, en présence de méthane, dans le charbon et dans le schiste, par W. B. CYBULSKI (Pologne).

Les détonateurs employés avaient des retards de 180, 150, 120, 90, 60 et 40 ms. Les essais furent effectués volontairement dans des conditions très sévères. Les trous furent disposés en conséquence et les trous décapitants furent chargés de 100 à 400 g d'explosif de sûreté au nitrate d'ammoniaque tandis que les trous, pouvant être décapités, contenaient 3 à 600 g d'explosif non de sûreté (dynamite). Tous les trous étaient bien bourrés au moyen d'un mélange d'argile et de sable. On s'assura, au préalable, que les trous chargés d'explosif non de sûreté n'enflammaient pas le grisou s'ils étaient tirés seuls, de façon à pouvoir être certain de l'influence des trous décapitants qui eux ne devaient de toute manière pas enflammer le grisou puisque chargés faiblement d'explosif de sûreté.

En charbon, sur 170 essais, on a obtenu 6 inflammations de grisou et parmi elles une avec un détonateur à retard de 60 ms.

D'après l'analyse statistique des résultats obtenus, la probabilité d'inflammation du grisou pour un retard de 30 ms est encore de 0,012.

En schiste, la facilité d'inflammation est plus grande qu'en charbon. Sur 91 essais, on a observé 12 cas d'inflammation du grisou et, parmi ceux-ci, une fois avec un retard de 40 ms. L'analyse statistique a montré que, pour un retard de 30 ms, la probabilité d'inflammation du grisou était de 0,016.

Le rapporteur fait remarquer que, dans la pratique, la probabilité doit être plus faible puisque les conditions de tir sont moins sévères, mais il croit qu'elle est cependant plus élevée qu'on ne le pense généralement.

Il n'exclut pas non plus l'inflammation du grisou lors de certaines décapitations des trous chargés d'explosif de sûreté. Enfin, il termine en disant que les essais ont montré que l'emploi de retards supérieurs à 30 ms ne peut que diminuer la sécurité du minage.

123. Bourrage.

Communication n° 11. — Efficacité relative de divers bourrages quant à la réduction de l'incendivité des explosifs permis, par R. W. VAN DOLAH, N. E. HANNA et R. L. GRANT (U.S.A.)

Les auteurs relatent l'étude expérimentale qu'ils ont faite pour déterminer le degré de sécurité de divers bourrages.

Leurs essais ont été faits à l'aide d'un mortier cylindrique en acier dont le fourneau débouchait dans une galerie métallique dont l'atmosphère grisouteuse contenait 8 % de méthane.

Ils ont essayé les types de bourrage suivants :

— l'argile sèche ou humide à 20 % d'eau,
— l'eau pure,
— l'eau salée saturée (20 %) de chlorure de sodium,
— l'eau gélifiée au moyen de 3 % de cellulose carbosyméthyl,
— le chlorure de sodium en grains de 20 à 60 mailles (U.S. standard) de diamètre,
— et un dispositif spécial, parfois utilisé aux U.S.A. et consistant en un cylindre en amiante contenant du bicarbonate de soude que l'on cale dans le trou de mine à l'aide d'un coin en amiante et ciment.

Ils ont soumis ces bourrages à l'action de 8 explosifs différents, tous de sûreté et, pour juger de leur efficacité respective, ils ont appliqué la méthode « up and down », c'est-à-dire que, pour un poids donné de chaque bourrage, ils ont exécuté de nombreux tirs en faisant varier la charge d'explosif jusqu'à détermination de celle qui provoque l'inflammation du mélange grisouteux dans 50 % des cas ; cette charge devait être confirmée par 10 paires de résultats positifs et négatifs.

A remarquer que les 3 bourrages liquides étaient placés dans des petits sacs en plastique.

On trouvera dans le tableau II la moyenne des résultats obtenus, à la suite des centaines de tirs ainsi effectués.

TABLEAU II.

Types de bourrage	Quantité de bourrage	Poids d'explosif de sûreté donnant l'inflammation du mélange grisouteux 50/100
Dispositif spécial en amiante	1 pièce	278 g
Chlorure de sodium en grains	¼ lb = 113 g	472 g
Argile humide	1 lb = 453 g	530 g
Argile sèche	1 lb = 453 g	540 g
Eau pure	½ lb = 226 g	607 g
Eau gélifiée	½ lb = 226 g	662 g
Eau salée	½ lb = 226 g	682 g

En ce qui concerne la sécurité des bourrages, les auteurs concluent comme suit :

1) à poids égal, le chlorure de sodium, l'eau pure, l'eau gélifiée et l'eau salée sont beaucoup plus efficaces que l'argile sèche ou humide,
2) l'eau pure, l'eau gélifiée et l'eau salée ont une efficacité du même ordre,
3) la sécurité procurée par le dispositif spécial en amiante avec bicarbonate de soude est inférieure au bourrage d'argile.

Communication n° 66. — Etude du bourrage et de la protection contre le grisou, par J. KOTA (Hongrie).

L'auteur a d'abord étudié le comportement des roches après l'explosion des mines.

D'après lui, l'influence de l'explosion se fait sentir, en premier lieu, dans une «zone extérieure » où elle provoque le détachement des roches à front par ondes de choc ; ensuite, elle agit par la pression des gaz dans une « zone intérieure » plus éloignée de la surface libre.

La « zone extérieure » se formerait très rapidement et, dans certains cas, déjà après 1 ms tandis que, dans la « zone intérieure », l'action des gaz durerait au moins 10 ms et dépendrait notamment de la résistance du bourrage.

L'auteur a constaté que la plupart des bourrages commencent généralement à se déplacer bien avant ce laps de temps de 10 ms.

D'un autre côté, il pense qu'un bourrage remplissant le trou de mine de façon impeccable peut influencer favorablement le processus de détonation de la charge d'explosif et réduire le risque de déflagration dont le danger n'est plus à souligner.

En conclusion, il préconise l'emploi de la turbine de bourrage au sable, dénommée B.B.T. et utilisée en Hongrie sur une grande échelle.

Avec cet appareil, il propose d'introduire d'abord un bourrage de schlamm (sans indication de la nature) d'une trentaine de centimètres contre la charge d'explosif, puis un bourrage au sable très solide ; le but du bourrage de schlamm est d'éteindre la flamme de l'explosion et d'absorber les gaz nitreux.

I 3. TIR A L'AIR COMPRIME

Communication n° 30. — Tir à l'air comprimé. (Procédé Armstrong), par J. COCU et G. THOUZEAU (France) (6).

Schématiquement, une installation de tir à air comprimé comporte un compresseur fournissant de l'air à une pression de plusieurs centaines de kg/cm² (600 à 700), des canalisations de distribution et des tubes de tir que l'on introduit dans les trous de mines.

Les tubes de tir sont de deux types : des tubes à plaquette et des tubes à piston.

Le tube à plaquette est fermé par une plaquette qui se rompt lorsque la pression de l'air dans le tube atteint une certaine valeur, ce qui permet à cet air de s'échapper par des évents ménagés dans la tête du tube.

Dans le tube à piston, un piston recouvre les évents de la tête du tube ; quand la pression dans le tube atteint une valeur déterminée, une goupille, qui maintenait le piston en place, est cisaillée ; le piston est refoulé par l'air qui s'échappe alors par les évents.

Contrairement à ce que l'on pouvait croire, il est apparu que le tir à air comprimé n'était pas de sécurité absolue et qu'un risque sérieux réside dans la présence, dans les tubes de tir, de brouillards d'huile susceptibles d'exploser au moment du tir et d'enflammer grisou et poussières.

Avec les tubes à piston, le mineur a tendance à lubrifier trop abondamment pour éviter les grippages.

C'est pour cela que, depuis 1959, l'Administration française a interdit l'usage de ces tubes à piston ; il n'y a plus que les tubes à plaquettes dont l'emploi reste autorisé.

D'autre part, l'air comprimé s'échappe du compresseur en emportant de l'huile qui se dépose dans les canalisations et peut atteindre les tubes de tir.

L'objet de la présente communication est de donner les résultats des recherches qui ont été faites pour réduire ce risque d'explosion de l'huile dans les tubes à plaquette.

On peut éviter les explosions d'huile, soit en utilisant une huile de lubrification du compresseur incombustible, soit en employant des filtres à huile efficaces sur la canalisation d'air comprimé, soit en empêchant l'inflammation de l'huile dans le tube de tir au moment du tir. La recherche d'huile incombustible n'a pas été couronnée de succès. Un lubrifiant à base d'ester phosphorique, ne donnant lieu effectivement à aucune explosion d'huile dans les conditions d'utilisation du tir à l'air comprimé, n'a pas pu être retenu car son pouvoir lubrifiant était insuffisant. On a pu mettre au point des filtres susceptibles d'arrêter les bouchons d'huile se trouvant dans la canalisation, mais leur efficacité n'est pas totale — 80 % environ d'huile arrêtée — et leur emploi serait incommode. On a trouvé, par contre, un moyen d'empêcher l'inflammation d'huile dans le tube au moment du tir. Il s'agit d'un tuyau multiperforé disposé dans l'axe du tube de tir et distribuant, à l'intérieur de celui-ci, l'air comprimé provenant de la canalisation haute-pression. Les perforations, diamètres et position, sont conçues de telle façon que l'air soit distribué à peu près uniformément et de façon turbulente dans tout le tube à la fois, ce qui a pour effet d'éviter la formation de zones d'air comprimées et chaudes susceptibles d'initier l'explosion des brouillards d'huile se trouvant dans le tube de tir.

Ces tuyaux peuvent être réalisés de plusieurs façons : on peut, à partir de l'admission d'air, ména-

(6) Le texte intégral de cette communication sera publié prochainement dans la Revue de l'Industrie Minérale.

ger à des intervalles réguliers des perforations de diamètres croissants, ou ménager à des intervalles allant en diminuant des perforations de même diamètre. La première solution a été retenue et de nombreuses expériences sur des tubes de tir de tout diamètre — diamètre de 38 mm, 44 mm et 65 mm, de toute forme — tube droit, tube à réservoir —, et de toute longueur, ont montré que le dispositif utilisé rendait pratiquement nulle la probabilité d'obtenir une explosion d'huile. L'utilisation des tuyaux refroidisseurs n'est pas indispensable pour les tubes à réservoir, la forme de ces tubes est en effet assez compliquée pour donner une turbulence suffisante aux gaz lors du remplissage.

Des essais de tuyaux refroidisseurs sont effectués dans divers bassins. L'Administration française prévoit un allègement des conditions d'utilisation du tir à l'air comprimé quand ces dispositifs équipent les tubes de tir.

I 4. CONDUITE DES ESSAIS ET INTERPRETATION DES RESULTATS

Communication no 79. — Influence du pourcentage d'inflammations permis sur l'appréciation des explosifs, par H. T. RAMSAY et J. S. SEAGER (G.-B.)

En Grande-Bretagne, on tire quelque cent millions de coups dans les mines chaque année et environ 6 d'entre eux donnent lieu à une inflammation de grisou. Il est clair qu'un essai qui ne serait pas plus sévère que le tir pratique exigerait un nombre d'expériences impossible à atteindre. La sévérité doit donc être augmentée de façon à pouvoir apprécier la sécurité en un nombre raisonnable de coups.

A la rigueur, la probabilité d'inflammation devrait être multipliée par environ 10^7. Ce facteur peut être augmenté :

— en se plaçant toujours dans des conditions qui se présentent très rarement dans la pratique (présence du mélange gazeux explosif, absence de bourrage) ;

— en changeant les conditions de tirs de façon à augmenter la probabilité d'inflammation (tir au mortier d'acier, tir d'angle, etc.).

Ces méthodes sont couramment utilisées, mais aucune estimation sérieuse du facteur de multiplication n'a pu être donnée jusqu'à présent.

Pour être admis à la suite d'une série d'essais, l'explosif ne peut avoir provoqué aucune inflammation. Il s'agit là d'une coutume générale. Cependant, le système français admet des inflammations dans l'un des tests et le Bureau of Mines américain a rompu récemment avec la tradition.

Le S.M.R.E. a étudié la question depuis quelques années et particulièrement le problème statistique soulevé par les épreuves ne pouvant donner aucune inflammation. Il faut en conclure que celles-ci donnent trop peu d'informations sur la probabilité d'inflammation de l'explosif éprouvé et que ce défaut ne peut être corrigé par une augmentation raisonnable du nombre de coups.

Un bon essai doit

— être reproductible, c'est-à-dire donner les mêmes résultats dans les mêmes conditions ;

— permettre une discrimination aussi nette que possible entre matériaux de sécurité différente.

. En fait, un essai n'est jamais parfaitement reproductible. De plus, les limites d'acceptation et de rejet d'un matériau ne peuvent être égales : on peut simplement les rapprocher l'une de l'autre en augmentant le nombre d'essais. Le matériau présentant une qualité (ici une probabilité d'inflammation) moyenne entre ces deux limites est refusé ou accepté avec la même vraisemblance.

Les auteurs ont comparé par le calcul le cas des essais au cours desquels aucune inflammation n'est admise et le cas où une, deux ou plusieurs inflammations sont autorisées.

Ils admettent comme « certitude pratique » une probabilité égale à 0,95.

Ainsi dans le premier cas, une série de 28 coups conduira au rejet « certain » d'un explosif présentant une probabilité d'inflammation de 0,1 et à l'acceptation « certaine » d'un explosif dont la probabilité d'inflammation est de 0,0018. Si, par contre, la probabilité d'inflammation est intermédiaire entre ces deux valeurs, la série de 28 coups conduit à peu près indifféremment à l'acceptation ou au refus.

De plus, le rapport entre les probabilités de rejet et d'acceptation est très grand. De l'ordre de 50 (0,1/0,0018), il ne diminue pas quand on augmente le nombre de coups.

Si, par contre, on admet un certain nombre d'inflammations, la situation statistique peut se résumer par le tableau III établi pour 2 valeurs (0,1 et 0,5) de la probabilité d'inflammation entraînant le rejet de l'explosif et où

n est le nombre de coups de la série ;

p_r, la probabilité d'inflammation entraînant le refus ;

p_a, la probabilité d'inflammation entraînant l'acceptation ;

m, le nombre d'inflammations admises sur la série de n coups.

Dans le cas, où l'on admettrait 12 inflammations sur 195 tirs, cette série permettrait de rejeter un explosif de probabilité d'inflammation égale ou supérieure à 0,1 et de l'accepter si cette probabilité est de 0,1/2,43 = 0,04. La discrimination est ici beaucoup meilleure.

TABLEAU III.

m	p_r : 0,1		p_r : 0,5	
	n	p_r/p_a	n	p_r/p_a
0	29	56,00	5	45,1
1	46	12,70	8	10,2
2	61	7,28	11	5,83
3	76	5,46	13	4,38
4	89	4,44	16	3,68
6	120	3,41	21	2,78
8	144	2,93	26	2,44
10	170	2,64	30	2,23
12	195	2,43	35	2,08

Et si l'on augmente la sensibilité des essais, ce que l'on peut faire dans une très large mesure en agissant sur la charge ou en modifiant la méthode, on peut admettre, sans réduire la sécurité, une probabilité d'inflammation entraînant le refus égale à 0,5. On voit sur le même tableau qu'on obtient dès lors une épreuve économique et discriminatoire en tirant 35 coups et en admettant 12 inflammations.

Les auteurs proposent, en conséquence, un rapport de discrimination p_r/p_a voisin de 2 comme nécessaire et suffisant pour les essais d'explosifs et une série d'essais de 26 coups dont 13 pourraient donner lieu à inflammation.

Au cours de la discussion, l'auteur a été suivi par beaucoup d'expérimentateurs, persuadés de l'insuffisance des informations données par une série de coups ne donnant pas d'inflammation.

(à suivre)

L'Industrie Charbonnière belge pendant l'année 1961

Statistique sommaire et résultats provisoires

par A. VANDENHEUVEL

Directeur général des Mines.

De Belgische Steenkolennijverheid tijdens het jaar 1961

Beknopte statistiek en voorlopige uitslagen

door A. VANDENHEUVEL

Directeur-Generaal der Mijnen.

Le présent travail donne, en attendant la publication d'éléments plus détaillés et plus précis dans la « Statistique économique des industries extractives et métallurgiques », un aperçu de l'activité et des résultats de l'industrie charbonnière belge au cours de l'année 1961.

L'attention du lecteur est attirée sur le fait que les données qui suivent ont un caractère provisoire.

Le statistique sommaire et la statistique économique ont subi de profonds changements en 1954. Ces modifications, apportées suivant les recommandations de la C.E.C.A., ont été signalées lors de la publication de la statistique provisoire de 1954 et de 1955.

Le lecteur désireux d'en apprécier l'importance et l'influence sur la continuité des séries statistiques pourra se reporter aux livraisons des « *Annales des Mines* » de mai 1955 et de mai 1956.

Production de houille.

(Voir tableaux n°s 1 et 2)

La définition belge de la production nette a été adoptée par la Haute Autorité ; elle se distingue par le fait que les produits cendreux (mixtes, schlamms, poussiers bruts) sont compris dans le total tonne pour tonne et sont comptabilisés au moment de leur production.

La production nette de houille a été en 1961 de 21.538.540 tonnes, contre 22.469.310 en 1960 et 22.756.760 tonnes en 1959 (chiffres définitifs pour 1960 et 1959). Au cours de ces dernières années, les charbonnages avaient en outre récupéré d'anciens terrils respectivement 3.425 tonnes (1958), 201.231 tonnes (1957) de produits marchands.

La chute de production de 1960 à 1961 est de 4,1 %. En présence de la grave récession dans l'in-

In afwachting dat uitvoeriger en nauwkeuriger gegevens in de « Ekonomische statistiek van de extraktieve nijverheden en van de metaalnijverheid » zullen gepubliceerd worden, geeft deze studie een kijk op de bedrijvigheid en de uitslagen van de Belgische steenkolennijverheid in de loop van het jaar 1961.

De aandacht van de lezer wordt erop gevestigd dat de hiernavolgende gegevens van voorlopige aard zijn.

De beknopte statistiek en de ekonomische statistiek hebben in 1954 grondige wijzigingen ondergaan. Die wijzigingen, op aanbeveling van de E.G.K.S. aangebracht, zijn aangeduid in de voorlopige statistiek van 1954 en van 1955.

De lezer die meer wenst te vernemen over die wijzigingen en over de weerslag ervan op de continuïteit van de statistische reeksen, wordt verzocht de « *Annalen der Mijnen* » van mei 1955 en mei 1956 te raadplegen.

Produktie van steenkolen.

(Zie tabellen 1 en 2).

De Belgische bepaling van de nettoproduktie is door de Hoge Autoriteit aangenomen ; zij onderscheidt zich door het feit dat de voortbrengselen met hoog asgehalte (mixtekolen, schlamm, ongewassen stofkolen) voor het volle gewicht in het totaal begrepen zijn en op het ogenblik van de voortbrenging aangerekend worden.

In 1961 bedroeg de nettoproduktie van steenkolen 21.538.540 ton tegenover 22.469.310 ton in 1960 en 22.756.760 ton in 1959 (definitieve cijfers voor 1960 en 1959). Gedurende de laatste jaren hadden de kolenmijnen bovendien uit oude steenstorten onderscheidenlijk 3.425 ton (1958) en 201.231 ton (1957) verkoopbare produkten gewonnen.

In vergelijking met 1960 is de produktie in 1961 met 4,1 % gedaald. Wegens de ernstige recessie

dustrie charbonnière, les charbonnages ont abandonné totalement en 1961 comme en 1960 et 1959, la récupération de produits marchands par relavage d'anciens terrils.

Cependant certains charbonnages ont valorisé des schistes charbonneux provenant de leur lavoir.

D'autre part, quelques exploitants de terrils ont continué à produire des tonnages de bas-produits dans le cadre des autorisations qui leur ont été accordées.

Le tableau n° 1 permet de se rendre compte de l'allure de la production mensuelle.

in de steenkolennijverheid hebben de steenkolenmijnen in 1961, zoals in 1960 en in 1959, de winning van verkoopbare produkten uit oude steenstorten volledig stopgezet.

Toch hebben sommige mijnen de koolachtige schiefers van hun wasserij gevaloriseerd.

Ook hebben enkele exploitanten van steenstorten nog minderwaardige produkten voortgebracht binnen het bestek van de vergunningen die zij bekomen hebben.

Tabel 1 geeft een overzicht van de maandelijkse produktie.

TABLEAU N° 1 — TABEL 1

PRODUCTION MENSUELLE DE HOUILLE PAR BASSIN

MAANDELIJKSE STEENKOLENPRODUKTIE IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS

1.000 t

MOIS — MAAND	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Campine Kempen	*Royaume* *Het Rijk*
1961						
I	107,1	68,5	231,7	113,7	817,8	1 338,8
II	186,9	167,8	440,0	293,6	776,0	1 864,3
III	200,7	161,2	483,3	324,0	913,5	2 082,7
IV	173,6	142,3	475,5	282,1	791,0	1 864,5
V	185,0	147,5	482,9	295,9	820,2	1 931,5
VI	191,4	159,5	495,4	293,5	809,4	1 949,2
VII	122,7	105,7	269,7	155,6	732,7	1 386,4
VIII	179,2	141,7	426,4	241,1	783,4	1 771,8
IX	172,9	144,6	454,6	261,2	780,0	1 813,3
X	180,4	146,6	477,0	269,3	792,1	1 865,4
XI	186,9	144,3	459,4	271,9	827,2	1 889,7
XII	177,1	117,2	451,9	267,3	767,4	1 780,9
Totaux des relevés mensuels 1961 Tot. van de maand. cijfers in 1961	2 063,9	1 646,9	5 147,8	3 069,2	9 610,7	21 538,5
Production en 1961 (chiffres provisoires rectifiés) *Productie in 1961* (Voorlopige verbeterde cijfers)	*2 063,9*	*1 646,9*	*5 147,8*	*3 069,2*	*9 610,7*	*21 538,5*
Soit : — Dit is : de la production du Royaume van de produktie van het Rijk.	9,6 %	7,6 %	23,9 %	14,3 %	44,6 %	100,0 %

On remarquera la faible production du mois de janvier due aux grèves dans les bassins du Sud. La production normale du mois de janvier aurait dû être proche de celle du mois de mars et l'on voit que la production manquée s'établit à environ 700.000 tonnes.

Dans ces conditions la production du Royaume aurait été assez proche de la production de 1960, malgré les fermetures intervenues. Cela résulte du fait que le chômage a été beaucoup moins important.

L'apport du bassin de la Campine à l'extraction totale du Royaume a évolué comme suit au cours des dix dernières années :

1952 :	32,0 %	1957 :	35,6 %
1953 :	31,5 %	1958 :	36,9 %
1954 :	31,7 %	1959 :	38,5 %
1955 :	33,8 %	1960 :	41,8 %
1956 :	35,4 %	1961 :	44,6 %

Opvallend is de geringe produktie in januari wegens de stakingen in de zuiderbekkens. De normale produktie van januari had haast gelijk moeten zijn aan die van maart. Men ziet dat de ontbrekende produktie nagenoeg 700.000 ton bedraagt.

Ondanks de sluitingen zou de produktie van heel het Rijk dan ook haast gelijk geweest zijn aan die van 1960. Dit is te danken aan de vermindering van de werkloosheid.

Het aandeel van het Kempens bekken in de totale produktie is tijdens de jongste 10 jaren als volgt gestegen :

1952 :	32,0 %	1957 :	35,6 %
1953 :	31,5 %	1958 :	36,9 %
1954 :	31,7 %	1959 :	38,5 %
1955 :	33,8 %	1960 :	41,8 %
1956 :	35,4 %	1961 :	44,6 %

L'importance relative du bassin de la Campine, dans la production nationale, continue de croître.

Le recul de l'extraction en 1961 par rapport à 1960 affecte principalement les bassins du Centre et de Liège. Par contre la Campine a pu augmenter sensiblement sa production. (Voir le tableau comparatif ci-après). Ces reculs sont un peu forcés, du fait que la grève du début de l'année a affecté les bassins du Sud.

De betrekkelijke belangrijkheid van het Kempens bekken t.a.v. de nationale produktie blijft toenemen.

In vergelijking met 1960 is de winning in 1961 het meest gedaald in het Centrum en in het bekken van Luik. In de Kempen daarentegen is de produktie merkelijk gestegen. (Zie onderstaande vergelijkende tabel). Deze achteruitgang is enigszins overdreven, aangezien de staking in het begin van het jaar de zuiderbekkens getroffen heeft.

BASSINS — BEKKENS	Production de Produktie in 1960 (1 000 t) (1)	Production de Produktie in 1961 (1 000 t) (2)	Différence Verschil (1 000 t)	%
Borinage	2 236	2 064	— 172	— 7,7
Centre — Centrum	1 959	1 647	— 312	— 15,9
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	5 347	5 148	— 199	— 3,7
Liège — Luik	3 542	3 069	— 473	— 13,4
Sud — Zuiderbekkens	13 084	11 928	— 1 156	— 8,8
Campine — Kempen	9 385	9 611	+ 226	+ 2,4
Royaume — Het Rijk	22 469	21 539	— 930	— 4,1

(1) Chiffres définitifs — Definitieve cijfers.
(2) Chiffres provisoires — Voorlopige cijfers.

Nombre de jours ouvrés et production moyenne par jour ouvré

Dans un siège déterminé un jour est dit « ouvré » lorsque l'effectif normal du fond a été appelé au travail et qu'il y a eu extraction.

Pour l'ensemble des sièges d'un bassin, le nombre de jours ouvrés est obtenu par la somme des nombres de jours ouvrés des différents sièges pondérés par le nombre d'ouvriers inscrits au fond à ces différents sièges.

Le nombre moyen de jours ouvrés de l'année 1961, arrondi à l'unité, a varié, suivant les bassins, entre 251 dans le Centre et 261 dans le Borinage. Pour l'ensemble des charbonnages, il a été de 257.

Le détail mensuel en est donné au tableau n° 2 ci-après :

Aantal gewerkte dagen en gemiddelde produktie per gewerkte dag

In een bepaalde zetel noemt men een «gewerkte dag» iedere dag waarop het normaal aantal voor de ondergrond ingeschreven arbeiders verzocht is te werken en waarop kolen opgehaald worden.

Voor al de zetels van een bekken samen is het aantal gewerkte dagen de som van het aantal gewerkte dagen van iedere zetel, gewogen volgens het aantal ingeschreven ondergrondse arbeiders van die zetel.

Het gemiddeld aantal in 1961 gewerkte dagen, tot de eenheid afgerond, schommelde van 251 in het Centrum tot 261 in de Borinage. Voor alle kolenmijnen samen bedroeg het 257.

In onderstaande tabel 2 zijn de cijfers per maand aangeduid.

TABLEAU N° 2 — TABEL 2

NOMBRE DE JOURS OUVRES ET PRODUCTION MOYENNE PAR JOUR OUVRE
AANTAL GEWERKTE DAGEN EN GEMIDDELDE PRODUKTIE PER GEWERKTE DAG

t

MOIS / MAAND	Borinage		Centre		Charleroi-Namur		Liège		Campine		*Royaume*	
	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen	Prod. journ. Dagproduktie	Jours ouvrés Gew. dagen
	Borinage		Centrum		Charleroi-Namen		Luik		Kempen		*Het Rijk*	
1961												
I	8 112	13,20	7 317	9,36	20 023	11,57	11 825	9,58	38 705	21,13	90 797	14,74
II	8 697	21,49	7 955	21,09	20 646	21,31	13 346	21,75	38 629	20,09	89 007	20,93
III	8 355	24,02	7 082	22,77	21 262	22,73	12 900	25,04	39 340	23,22	88 735	23,46
IV	8 103	21,43	6 652	21,39	20 855	22,80	12 315	22,84	38 528	20,53	86 002	21,67
V	8 046	22,99	6 566	22,46	20 913	23,09	12 398	23,72	38 838	21,12	86 184	22,39
VI	8 082	23,68	6 793	23,47	20 747	23,88	12 211	23,87	35 942	22,52	83 532	23,31
VII	4 910	17,73	4 226	17,44	10 787	13,99	6 205	14,66	29 310	22,04	55 438	17,87
VIII	7 415	24,17	5 905	24,00	18 348	23,24	10 802	22,17	33 692	23,25	76 170	23,24
IX	7 506	23,03	6 288	23,00	19 665	23,12	11 262	23,04	35 714	21,84	80 160	22,60
X	7 539	23,93	6 375	23,00	19 973	23,88	11 680	22,91	36 266	21,84	81 524	22,86
XI	8 214	22,76	6 460	22,34	20 761	22,13	12 278	22,00	37 598	22,00	85 275	22,14
XII	7 719	22,94	5 555	21,11	20 711	21,82	12 044	22,08	36 771	20,87	82 541	21,56
1961	*7 897*	*261,37*	*6 550*	*251,43*	*20 302*	*253,56*	*12 100*	*253,66*	*36 900*	*260,45*	*83 883*	*256,77*

De l'examen des chiffres du tableau n° 2 on serait tenté de tirer des conclusions relatives à l'importance du chômage dans l'industrie charbonnière en 1961. Il faut prendre garde au fait que les chiffres du mois de janvier pour les bassins du Sud ont été affectés par l'incidence des grèves.

Cependant on peut dire globalement que le chômage a été beaucoup moins important encore qu'en 1960.

Stocks de houille

(Voir tableau n° 3)

Les stocks de houille atteignaient à la fin de l'année 1960, 6.565.200 tonnes, ce qui correspondait à 72 jours de production.

Au cours de 1961, ces stocks ont nettement diminué et fin 1961 ils se trouvaient à 4.393.900 tonnes, soit une réduction de 2.171.300 tonnes. Le déstockage a porté d'abord sur les produits primaires mais aussi sur les produits secondaires. On peut dire que pratiquement en fin d'année 1961 les stocks étaient constitués de produits secondaires.

Cette amélioration de la situation est due à un meilleur écoulement confirmant l'amélioration qui avait été observée en 1960, au maintien des importations aux alentours de 4 millions de tonnes par suite de la mesure « d'isolement du marché belge » et aussi à la diminution assez sensible de la production.

Les mouvements mensuels des stocks montrent certaines particularités.

Tout d'abord les mouvements en sens contraire des mois de février et mars résultent de l'effet des grèves du mois de janvier.

Ensuite le mouvement de déstockage s'est progressivement accéléré au fur et à mesure des mois :

au 1er trimestre : — 70 600 t
au 2e trimestre : — 301 600 t
au 3e trimestre : — 823 500 t
au 4e trimestre : — 989 600 t

Uit de cijfers van tabel 2 zou men geneigd kunnen zijn konklusies te trekken aangaande de omvang van de werkloosheid in de steenkolennijverheid in 1961. Men mag niet uit het oog verliezen dat de cijfers van januari in de zuiderbekkens de weerslag van de stakingen ondergaan hebben. Toch blijkt de werkloosheid nog veel minder aanzienlijk geweest te zijn dan in 1960.

Voorraden steenkolen

(Zie tabel 3)

Einde 1960 bedroegen de kolenvoorraden 6.565.200 ton, wat overeenstemde met de produktie van 72 dagen.

In de loop van 1961 zijn die voorraden merkelijk gedaald : einde 1961 bedroegen zij 4.393.900 ton, wat 2.171.300 ton minder was. De vermindering heeft eerst betrekking gehad op de primaire produkten, maar ook op de secundaire produkten. Men mag zeggen dat de voorraden op het einde van 1961 uit secundaire produkten bestonden.

Deze verbetering is te danken aan een verhoogde afzet, die reeds in 1960 waargenomen werd, aan het behoud van de invoer op nagenoeg 4 miljoen ton dank zij de « afzondering van de Belgische markt », en ook aan een vrij grote daling van de produktie.

De beweging van de voorraden van maand tot maand vertoont enkele eigenaardigheden. Vooreerst de bewegingen in tegengestelde zin van de maanden februari en maart, als gevolg van de stakingen in januari.

Daarna is de vermindering van de voorraden geleidelijk sneller gegaan :

tijdens het eerste kwartaal : — 70.600 t
tijdens het tweede kwartaal : — 301 600 t
tijdens het derde kwartaal : — 823 500 t
tijdens het vierde kwartaal : — 989 600 t

TABLEAU N° 3 — TABEL 3

EVOLUTION MENSUELLE DES STOCKS DE HOUILLE
DE STEENKOLENVOORRADEN PER MAAND AANGEDUID

1.000 t

DATE MAAND	Borinage Borinage	Centre Centrum	Charleroi-Namur Charleroi-Namen	Liège Luik	Campine Kempen	*Royaume* *Het Rijk*	Mouvement du mois Verschil
1961							
1 - I . . .	837,2	642,1	2 312,0	518,8	2 255,1	6 565,2	—
31 - I . . .	814,2	598,8	2 199,9	446,0	2 432,6	6 491,5	— 73,7
28 - II . . .	806,4	585,3	2 103,5	396,1	2 466,1	6 357,3	— 134,2
31 - III . . .	827,4	574,0	2 126,2	433,0	2 544,0	6 504,6	+ 147,3
30 - IV . . .	828,7	561,8	2 100,7	409,7	2 538,8	6 439,7	— 64,9
31 - V . . .	818,3	557,4	2 064,9	390,3	2 529,8	6 360,7	— 79,0
30 - VI . . .	795,6	541,9	2 026,5	383,0	2 456,0	6 203,0	— 157,7
31 - VII . . .	766,7	527,6	1 943,9	359,7	2 359,0	5 956,9	— 246,1
31 - VIII . . .	751,2	516,7	1 870,0	320,4	2 242,8	5 701,1	— 255,8
30 - IX . . .	750,4	499,9	1 757,4	293,8	2 082,0	5 383,5	— 317,6
31 - X . . .	735,9	497,1	1 630,0	287,8	1 958,2	5 109,0	— 274,5
30 - XI . . .	712,6	494,9	1 529,5	265,8	1 822,8	4 825,6	— 283,4
31 - XII . . .	688,1	482,3	1 396,1	245,1	1 582,3	4 393,9	— 431,7

Si l'on rapporte les stocks finaux des années 1958, 1959, 1960 et 1961 à la production moyenne par jour ouvré de chaque bassin et du Royaume, on obtient le nombre de journées de travail dont la production entière était en stock au 31 décembre de chacune de ces années :

Deelt men de voorraden op het einde van 1958, 1959, 1960 en 1961 voor ieder bekken en voor het Rijk door de gemiddelde produktie per gewerkte dag, dan bekomt men het aantal werkdagen waarvan de volledige produktie op 31 december van de beschouwde jaren in voorraad was :

jours dagen

BASSINS — BEKKENS	1958	1959	1960	1961
Borinage	70,3	81,6	85,7	87,1
Centre — Centrum	68,6	74,3	73,3	73,6
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	73,7	99,3	104,1	68,8
Liège — Luik	38,0	54,9	38,2	20,3
Campine — Kempen	68,4	61,5	61,3	42,9
Royaume — Het Rijk	*65,3*	*74,0*	*71,9*	*52,4*

Durée du travail.

L'historique de la réduction hebdomaire du travail en dessous de 48 heures a été fait dans le cadre de la statistique sommaire relative à l'année 1957 (*Annales des Mines,* 5° livraison, mai 1958, pp. 474-475).

A partir du 1er janvier 1958 la réduction à 45 heures de la durée hebdomadaire du travail par l'octroi de 18 jours de repos compensatoires payés, moyennant certaines conditions d'assiduité, a été intégralement appliquée et les mines ont fermé effectivement 18 jours à cet effet au cours de l'année. Il en a été de même au cours de l'année 1959 et au cours de l'année 1960.

L'année 1961 a vu une modification importante du régime de la durée du travail. La convention du 23 août 1961 a instauré deux régimes :

a) Toutes les semaines de l'année ne comportent que 5 jours de travail, le 6e étant soit férié soit de repos et la durée du poste a été portée à 8 h 15 pour le fond et à 8 h 30 pour la surface.

b) Les semaines de l'année ne comportent que 5 jours de travail, le 6e étant soit férié, soit de repos, sauf 8 semaines qui comportent 6 jours de travail. La durée du poste au fond est alors de 8 h 00 et à la surface de 8 h 15.

Le premier régime est appliqué en Campine tandis que le second l'est dans les bassins du Sud.

Les salaires compensatoires de la réduction de la durée du travail ont fait place à la prime d'assiduité qui correspond, pour l'ouvrier assidu, à un montant annuel équivalent à 24 journées de travail de 8 h.

Ces dispositions devaient normalement avoir pour effet de diminuer le nombre moyen de postes prestés dans l'année par ouvrier inscrit.

En fait, le nombre moyen de jours de présence des ouvriers du fond a évolué comme suit au cours des dernières années :

1954 : 239,0
1955 : 239,6
1956 : 233,4
1957 : 230,0
1958 : 211,6
1959 : 184,9
1960 : 190,0
1961 : 200,0

Le nombre moyen de jours de présence des ouvriers du fond a augmenté sous l'effet de la diminution du chômage. L'analyse détaillée des présences et non présences, analyse qui paraîtra dans les statistiques techni-

Arbeidsduur

In de beknopte statistiek over het jaar 1957 (*Annalen der Mijnen,* nummer 5, mei 1958, blz. 474-475) is aangeduid hoe de verkorting van de werktijd tot minder dan 48 uren per week is tot stand gekomen.

Vanaf 1 januari 1958 werd de verkorting van de werktijd tot 45 uren per week, door het toekennen van 18 kompensatierustdagen met loon gebonden aan bepaalde regelmatigheidsvoorwaarden, volledig toegepast ; de mijnen zijn hiervoor in de loop van het jaar werkelijk 18 dagen gesloten geweest. Dat was ook het geval in 1959 en in 1960.

In 1961 werd de regeling van de arbeidsduur aanzienlijk gewijzigd. De overeenkomst van 23 augustus 1961 heeft twee regelingen ingevoerd :

a) Al de weken van het jaar tellen slechts 5 werkdagen ; de zesde dag is ofwel een feestdag, ofwel een rustdag ; de duur van een arbeidsdag werd gebracht op 8 uren 15' voor de ondergrond en op 8 uren 30' voor de bovengrond.

b) De weken van het jaar tellen slechts 5 werkdagen, behalve 8 weken van het jaar die er 6 tellen. In de vijfdagenweken is de zesde dag een feestdag of een rustdag. Een arbeidsdienst duurt 8 uren in de ondergrond en 8 uren 15' op de bovengrond.

De eerste regeling wordt toegepast in de Kempen, de tweede in de zuiderbekkens.

De kompensatielonen voor de verkorting van de werktijd zijn vervangen door een regelmatigheidspremie, die voor een regelmatige arbeider overeenstemt met het loon van 24 dagen van 8 uren per jaar.

Die regeling moest normaal een vermindering van het gemiddeld aantal in de loop van het jaar verstrekte diensten per ingeschreven arbeider teweegbrengen.

Feitelijk is het gemiddeld aantal aanwezigheden van de ondergrondse arbeiders tijdens de jongste jaren als volgt gedaald :

1954 : 239,0
1955 : 239,6
1956 : 233,4
1957 : 230,0
1958 : 211,6
1959 : 184,9
1960 : 190,0
1961 : 200,0

Door de vermindering van de werkloosheid is het gemiddeld aantal aanwezigheden van de ondergrondse arbeiders gestegen. Door de uitvoerige ontleding van de aanwezigheden en de niet-aanwezigheden, die in de technische statistiek van 1961 zal verschijnen, zullen

ques pour 1961, permettra beaucoup plus sûrement de déterminer la part des différentes causes dans ce total de jours de présences.

La limite légale de la durée du travail souterrain n'est plus fixée à huit heures par jour, descente et remonte comprises, la notion de « poste effectué » a donc une valeur différente selon les bassins.

Pour les statistiques, les postes de 8 h 15 seront ramenés à un nombre légèrement plus grand de postes de 8 h, de telle façon que un poste égale 8 h pour les opérations que nécessitent l'élaboration des statistiques.

Personnel.

Rappel des définitions :

Les « ouvriers à veine » sont ceux qui sont pourvus d'un moyen portatif individuel d'abatage.

Les « ouvriers de l'abatage » comprennent, outre les ouvriers à veine, leurs aides, les haveurs et leurs aides, les préposés à la conduite des machines d'abatage, les foreurs en veine et leurs aides, les préposés aux tirs d'ébranlement, les rapresteurs et les hayeurs.

Les « ouvriers de la taille » comprennent les ouvriers de l'abatage, de la suite à l'abatage et du contrôle du toit, jusqu'au transport exclus.

* * *

Ci-dessous figure pour chaque bassin et pour le Royaume, le nombre de postes effectués au cours de l'année par les ouvriers à veine, les ouvriers de la taille, les ouvriers du fond et les ouvriers de la surface.

wij het aandeel van de verschillende oorzaken die het totaal aantal aanwezigheden beïnvloed hebben met meer zekerheid kunnen bepalen.

De wettelijke grens van de arbeidsduur in de ondergrond is niet meer vastgesteld op acht uren per dag, de tijd voor het afdalen en het opstijgen inbegrepen. Het begrip « verrichte dienst » heeft dus een verschillende waarde van het ene bekken tot het andere.

Voor de statistieken zullen de diensten van 8 uren 15' omgezet worden in een iets groter aantal diensten van 8 uren, zodat een dienst voor de verrichtingen van de statistiek gelijk is aan 8 uren.

Personeel

Bepalingen :

« Kolenhouwers » zijn arbeiders die over een draagbaar, individueel afbouwmiddel beschikken.

De « hakarbeiders » omvatten buiten de kolenhouwers, hun helpers, de ondersnijders en hun helpers, de personen belast met de bediening van de afbouwmachines, de boorders in de kool en hun helpers, de arbeiders belast met het schokschieten en de afdekkers.

De « pijlerarbeiders » omvatten de hakarbeiders, de arbeiders belast met de verrichtingen volgend op het hakwerk en met de dakcontrole, tot aan het vervoer, dit laatste niet inbegrepen.

* * *

In onderstaande tabel is voor ieder bekken en voor heel het Rijk het aantal diensten aangegeven die de kolenhouwers, de pijlerarbeiders, de ondergrondse en de bovengrondse arbeiders in 1960 verricht hebben.

1.000 postes — 1.000 diensten

BASSINS BEKKENS	Ouvriers à veine Kolenhouwers	Ouvr. de la taille Pijlerarbeiders	Ouvr. du fond Ondergr. arbeid.	Ouvr. de la surf. Bovengr. arbeid.	Fond et surf. réunis Onder- en bovengr. samen
Borinage	299	604	1 433	573	2 006
Centre — Centrum	222	489	1 237	496	1 733
Charleroi-Namur Charleroi-Namen	651	1 331	3 336	1 567	4 903
Liège — Luik	433	928	2 393	1 003	3 396
Campine — Kempen	810	1 933	5 564	2 115	7 679
Royaume — Het Rijk	*2 415*	*5 285*	*13 963*	*5 754*	*19 717*

La statistique technique définitive relative à l'année 1961 qui sera publiée prochainement, donnera des indications plus complètes relatives à l'occupation de la main-d'œuvre.

De definitieve technische statistiek over het jaar 1960, die eerlang zal verschijnen, zal meer volledige inlichtingen over de tewerkstelling van de arbeidskrachten bevatten.

Production par poste effectué ou rendement

(Voir tableaux nos 4 et 5)

Le rendement est la production réalisée par un ouvrier pendant un poste de travail d'une durée de 8 heures, descente et remonte comprises pour les ouvriers du fond.

Le tableau n° 4 donne l'évolution du rendement, exprimé en kilogrammes produits par poste, au cours des divers mois de l'année 1961. Le minimum et le maximum y sont chaque fois indiqués.

Produktie per verrichte dienst of rendement

(Zie tabellen 4 en 5)

Het rendement is de produktie van een arbeider gedurende een arbeidsdienst van 8 uren, voor de ondergrondse arbeiders de tijd voor het afdalen en het stijgen inbegrepen.

Tabel 4 geeft, voor de verschillende maanden van 1961, de ontwikkeling weer van het rendement, uitgedrukt in kilogram voortgebracht per dienst. De hoogste en de laagste rendementen zijn er telkens in aangeduid.

TABLEAU N° 4 — TABEL 4

RENDEMENTS MOYENS PENDANT LES MOIS DE 1961
GEMIDDELD RENDEMENT TIJDENS DE MAANDEN VAN 1961

kg/poste kg/dienst

MOIS MAAND	Ouvriers de la taille (y compris ouvr. à veine) Pijlerarbeiders (kolenhouwers inbegrepen)	Ouvriers du fond (y compris ouvr. taille) Ondergrondse arbeiders (pijlerarb. inbegrepen)	Ouvriers du fond et de la surface Ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen
1961			
I	4 047	1 477 Min.	1 041 Min.
II	3 899 Min.	1 508	1 079
III	3 960	1 528	1 094
IV	4 023	1 541	1 095
V	4 088	1 561	1 111
VI	4 112	1 560	1 106
VII	4 247 Max.	1 528	1 054
VIII	4 105	1 544	1 081
IX	4 093	1 542	1 087
X	4 080	1 541	1 091
XI	4 163	1 582 Max.	1 126 Max.
XII	4 118	1 569	1 113

Le tableau n° 5 met en regard pour l'année et par bassin, le rendement des ouvriers de la taille, des ouvriers du fond et des ouvriers du fond et de la surface des années 1960 et 1961.

Ce tableau montre que le rendement des ouvriers *du fond* du Royaume s'est amélioré en 1961 par rapport à 1960 (+ 111 kg, soit + 7,8 %).

Il résulte du tableau n° 4 que cette progression s'est manifestée d'une manière presque continue, à part une légère régression au troisième trimestre, époque de congés pays, et le tableau n° 5 montre que cette progression est imputable tant aux bassins du Sud (+ 98 kg, soit + 7,4 %) qu'au bassin de la Campine (+ 109 kg, soit + 6,7 %).

Il faut observer que la notion de rendement « à veine » n'a plus guère de sens concret en Campine puisqu'on le calcule en rapportant la production nette totale au nombre des postes prestés par les ouvriers porteurs d'un moyen individuel d'abatage, alors que plus de la moitié du tonnage extrait en Campine est abattu par des moyen mécaniques autres que le marteau-piqueur.

Aussi ne publions nous plus de chiffres de rendement ou d'indice relatifs aux ouvriers à veine, mais bien ceux relatifs aux tailles, en y comprenant les suites à l'abattage, le soutènement, le contrôle du toit, etc.

Rappelons ici, que les rendements dont il est question, sont calculés en comprenant le personnel salarié de la surveillance.

In tabel 5 wordt voor ieder bekken en voor heel het Rijk een vergelijking gemaakt tussen het rendement van de pijlerarbeiders, de ondergrondse arbeiders en de ondergrondse en bovengrondse arbeiders samen in 1960 en in 1961.

Hieruit blijkt dat het rendement van de *ondergrondse* arbeiders voor heel het Rijk in 1961 gestegen is in vergelijking met 1960 (+ 111 kg of 7,8 %).

Tabel 4 toont aan dat de stijging zich haast bestendig heeft voorgedaan, een lichte inzinking tijdens het derde kwartaal, de vakantieperiode, niet te na gesproken ; uit tabel 5 blijkt dat zij zowel te danken is aan de zuiderbekkens, (+ 98 kg, of 7,4 %) als aan het Kempens bekken (+ 109 kg, of 6,7 %).

Er dient opgemerkt dat het begrip « rendement houwers » in de Kempen haast geen konkrete betekenis meer heeft, vermits dit rendement berekend wordt door de totale nettoproduktie te delen door het aantal diensten verricht door arbeiders die een individueel afbouwmiddel bezitten. Welnu, meer dan de helft van de gewonnen tonnemaat wordt in de Kempen afgebouwd met andere mechanische middelen dan de afbouwhamer.

Daarom publiceren wij geen rendementen of indices van de houwers meer, maar wel die van de pijlerarbeiders, waarin ook de arbeiders van wat op de afbouw volgt, van de ondersteuning, de dakcontrole, enz., begrepen zijn.

Er weze aan herinnerd dat de aangeduide rendementen berekend zijn met inbegrip van het loontrekkend toezichtspersoneel.

TABLEAU N° 5 — TABEL 5

RENDEMENTS MOYENS DANS LES DIFFERENTS BASSINS
GEMIDDELD RENDEMENT IN DE VERSCHILLENDE BEKKENS

BASSINS BEKKENS	Ouvriers de la taille (Ouvriers à veine compris) Pijlerarbeiders (Houwers inbegrepen) (kg)		Ouvriers du fond (Ouvriers de la taille compris) Ondergrondse arbeiders (Pijlerarbeiders inbegrepen) (kg)		Ouvriers toutes catégories Alle kategorieën arbeiders (kg)	
	1960 (1)	*1961* (2)	*1960* (1)	*1961* (2)	*1960* (1)	*1961* (2)
Borinage	3 251	3 419	1 324	1 440	941	1 029
Centre — Centrum	3 300	3 368	1 287	1 332	912	950
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	3 595	3 869	1 440	1 543	983	1 050
Liège — Luik	3 031	3 289	1 180	1 276	849	899
Sud — Zuiderbekkens	3 323	3 554	1 320	1 418	926	989
Campine — Kempen	4 506	4 970	1 618	1 727	1 182	1 252
Royaume — Het Rijk	*3 732*	*4 072*	*1 430*	*1 541*	*1 018*	*1 092*

(1) Chiffres définitifs — Definitieve cijfers.

(2) Chiffres provisoires — Voorlopige cijfers.

Indices de productivité

(Voir diagramme)

Le diagramme ci-après tend à dégager l'évolution de la productivité du travail en 1961 d'une manière plus explicite que les diagrammes de rendement publiés avant 1956. A cet effet, ce sont les indices (inverses des rendements), qui ont servi de base à son établissement et l'on y a porté les *différences* entre les indices mensuels de 1961 et l'indice moyen de 1960 pris comme base de référence. Pour mieux dégager l'influence des divers facteurs de la production ces différences sont données séparément pour les ouvriers de la taille, pour les *autres* ouvriers du fond *(sans* les ouvriers des tailles), pour le personnel de la surface seule et pour l'ensemble des ouvriers.

On a porté dans le sens des ordonnées *positives les gains* en postes effectués par 100 tonnes nettes extraites, c'est-à-dire les *diminutions* d'indice par rapport à l'indice moyen de 1960 et dans le sens des ordonnées *négatives les pertes* en postes effectués par 100 tonnes, c'est-à-dire les augmentations d'indice par rapport à 1960.

Ainsi ces gains et pertes se cumulent par simple addition.

Les indices absolus de 1960 et ceux de chaque mois de 1961 sont reproduits au tableau n° 5 *bis* ci-après, ainsi que les différences entre les seconds et les premiers qui ont été portées au diagramme.

Produktiviteitsindices

(Zie diagram)

In onderstaand diagram is het verloop van de arbeidsproduktiviteit in 1961 duidelijker in het licht gesteld dan dat in de vóór 1956 gepubliceerde rendementsdiagrammen het geval was. Te dien einde hebben wij de indices (het omgekeerde van het rendement) als uitgangspunt genomen en alleen *het verschil* tussen de maandelijkse indices van 1961 en de gemiddelde indice van 1960 (de vergelijkingsbasis) in grafiek gebracht. Om de invloed van de verschillende faktoren van de voortbrenging beter in het licht te stellen hebben wij de verschillen afzonderlijk aangeduid voor de pijlerarbeiders, de *andere* ondergrondse arbeiders (*zonder* de pijlersarbeiders), voor de bovengrondse arbeiders en voor alle arbeiders samen.

In de zin van de *positieve ordinaten* is het aantal diensten aangeduid die op 100 ton netto-gewonnen kolen *uitgespaard* werden, d.w.z. de *daling* van de indice t.o.v. de gemiddelde indice van 1960 en in de zin van de *negatieve ordinaten* het aantal diensten die per 100 ton netto-gewonnen kolen *meer verricht* werden, d.w.z. de stijging van de indice t.o.v. 1960.

Die dalingen en stijgingen kunnen dus gewoon samengeteld worden.

De absolute indices van 1960 en die van de verschillende maanden van 1961 zijn in onderstaande tabel 5 *bis* aangeduid, samen met het verschil tussen de laatste en de eerste, dat in diagram gebracht is.

TABLEAU N° 5 *bis* — TABEL 5 *bis*

EVOLUTION DES INDICES DE PRODUCTIVITE DE 1961 PAR RAPPORT A 1960
ONTWIKKELING VAN DE PRODUCTIVITEITSINDICES VAN 1961 IN VERGELIJKING MET 1960

MOIS / MAANDEN	INDICES G : Gains — Uitgespaarde diensten / P : Pertes — Meer verrichte diensten											
	Ouvriers de la taille / Pijlerarb.	G	P	Autres o. du fond / Andere ondergrondse arb.	G	P	Surface / Bovengrond	G	P	*Global* / *Samen*	G	P
1960 Moyenne mens. (1) / Maand. gemidd. (1)	26,79	—	—	43,14	—	—	28,31	—	—	98,24	—	—
1961 I	24,71	2,08	»	42,99	0,15	»	28,40	»	0,09	96,10	2,14	»
II	25,65	1,14	»	40,68	2,46	»	26,35	1,96	»	92,68	5,56	»
III	25,25	1,54	»	40,21	2,93	»	25,92	2,39	»	91,38	6,86	»
IV	24,85	1,94	»	40,03	3,11	»	26,40	1,91	»	91,28	6,96	»
V	24,46	2,33	»	39,60	3,54	»	25,95	2,36	»	90,01	8,23	»
VI	24,32	2,47	»	39,79	3,35	»	26,27	2,04	»	90,38	7,86	»
VII	23,53	3,26	»	41,90	1,24	»	29,44	»	1,13	94,87	3,37	»
VIII	24,36	2,43	»	40,39	2,75	»	27,75	0,56	»	92,50	5,74	»
IX	24,43	2,36	»	40,41	2,73	»	27,17	1,14	»	92,01	6,23	»
X	24,49	2,30	»	40,40	2,74	»	26,80	1,51	»	91,69	6,55	»
XI	24,02	2,77	»	39,17	3,97	»	25,64	2,67	»	88,83	9,41	»
XII	24,28	2,51	»	39,47	3,67	»	26,12	2,19	»	89,87	8,37	»
1961 Moyenne mens. (2) / Maand. gemidd. (2)	24,55	2,24	»	40,32	2,82	»	26,74	1,57	»	91,61	6,63	»

(1) Chiffres définitifs.
(2) Chiffres provisoires.

(1) Definitieve cijfers.
(2) Voorlopige cijfers.

On remarquera qu'en 1961, les gains de rendement ont été acquis au cours des deux premiers trimestres ; les gains acquis ont simplement été confirmés au 4e trimestre.

Les indices de l'année 1961 sont pour :

	postes par 100 tonnes.		
a) les ouvriers de la taille . . .	24,55	gain	2,24
b) les autres ouvriers du fond .	40,32	gain	2,82
c) les ouvriers de la surface . .	26,74	gain	1,57
et pour l'ensemble	91,61	gain	6,63
	postes par 100 tonnes.		

On observe, comme chaque année, un relèvement marqué de l'indice aux mois de juillet et d'août, époque des congés payés, mise à profit pour l'exécution de travaux non productifs.

Il faut remarquer que les gains finaux sont nettement moins marqués que ceux de 1960.

Salaires.

(Voir tableaux nos 6 et 7)

Les salaires dont il est question représentent la rémunération de toute personne — ouvrier, surveillant, chef-ouvrier, contremaître ou autre — liée par un contrat de travail, en vertu de la loi du 10 mars 1900 sur le contrat de travail.

Il s'agit de salaires bruts, comprenant les sommes retenues pour l'alimentation des fonds de retraite et de

Men ziet dat de stijging van de rendementen in 1961 tijdens de eerste twee kwartalen behaald werd ; de behaalde stijging werd tijdens het vierde kwartaal eenvoudig bevestigd.

De gemiddelde indices van 1961 zijn :

a) 24,55 voor de pijlerarbeiders, winst 2,24 ;
b) 40,32 voor de andere ondergrondse arbeiders, winst 2,82 ;
c) 26,74 voor de bovengrondse arbeiders, winst 1,57 ;
en samen 91,61 diensten per 100 ton, winst 6,63.

Zoals ieder jaar wordt in juli en augustus, in de vakantieperiode, wanneer meestal niet produktieve werken worden uitgevoerd, een uitgesproken stijging van de indice waargenomen.

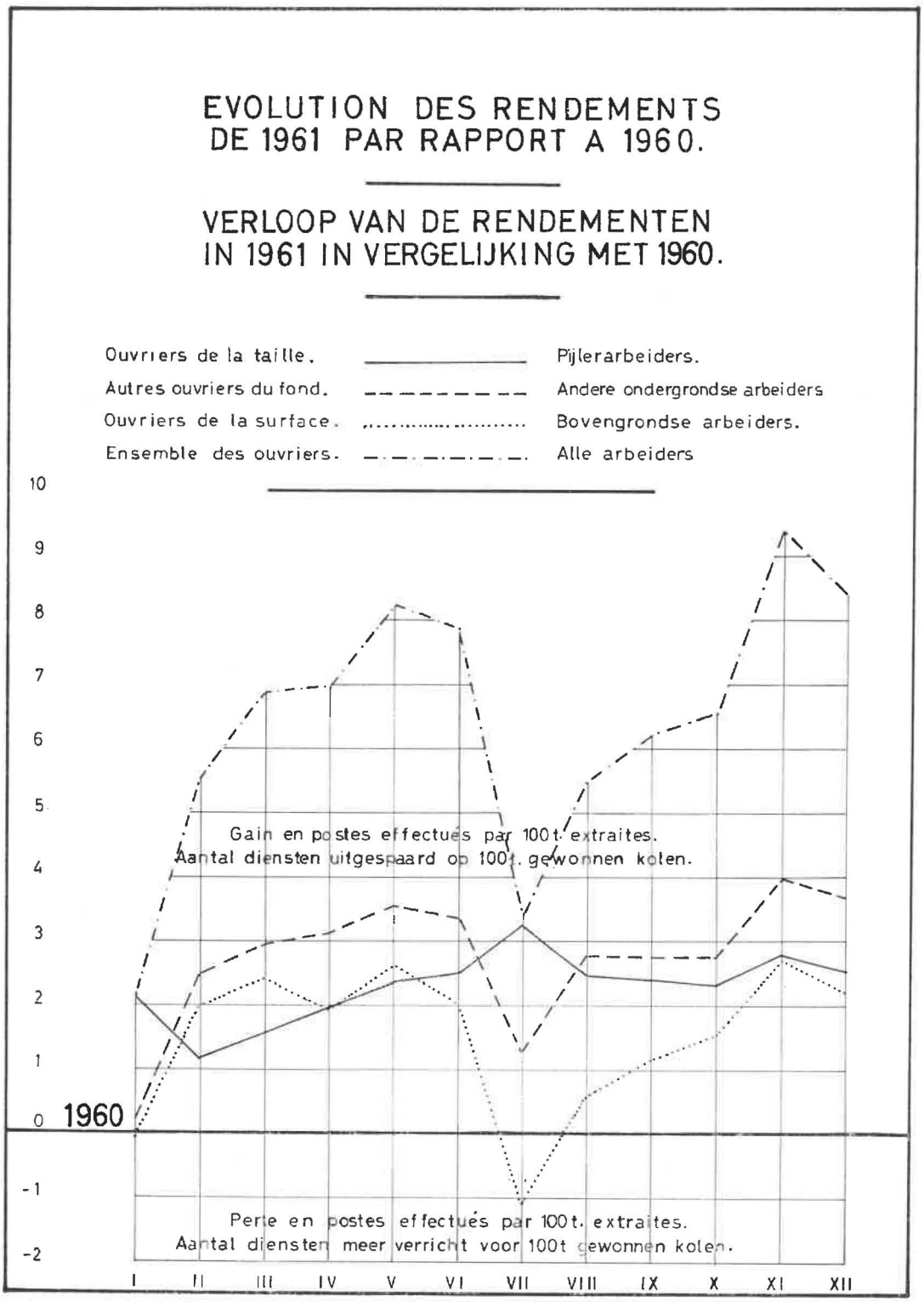
De eindwinsten zijn niet zo groot als in 1960.

Lonen

(Zie tabellen 6 en 7)

De hierna vermelde lonen vertegenwoordigen de bezoldiging van de personen — werklieden, opzichters, hoofdopzichters, meestergasten, enz... — die volgens de wet van 10 maart 1900 door een arbeidsovereenkomst gebonden zijn.

Het zijn brutolonen, d.w.z. dat de bedragen ingehouden voor het pensioenfonds en de sociale zekerheid en



sécurité sociale ainsi que les impôts retenus à la source.

La convention collective du 24 mai 1957, toujours en vigueur, lie les salaires à l'index des prix de détail du Royaume de telle manière que les salaires varient de 2,5 % chaque fois que la moyenne arithmétique des index de deux mois consécutifs franchit un « point de déclenchement » défini à partir de l'index de référence 95,51.

de aan de bron ingehouden belastingen erin begrepen zijn.

Door de kollektieve overeenkomst van 24 mei 1957, die nog steeds van kracht is, zijn de lonen zodanig gekoppeld aan het indexcijfer van de kleinhandelsprijzen van het Rijk, dat zij met 2,5 % verhoogd of verlaagd worden telkens wanneer het rekenkundig gemiddelde van de indexcijfers van twee opeenvolgende maanden,

La dernière augmentation de salaires résultant de l'application de cette convention date du 1er septembre 1959 (+ 2,5 %). Avant cela, les salaires étaient stabilisés au niveau de 1958. En 1961, il n'y a pas eu d'augmentation de salaires due à la croissance de l'index, celui-ci étant resté en dessous du point de déclenchement.

een bepaald punt, vastgesteld vanaf het indexcijfer 95,51, overschrijdt. De laatste loonsverhoging ingevolge die overeenkomst toegestaan dagtekent van 1 september 1959 (+ 2,5 %). Vóór die datum stonden de lonen op het peil van 1958. In 1961 heeft geen loonsverhoging wegens stijging van het indexcijfer plaatsgehad, omdat dit laatste onder het stijgingspunt gebleven is.

TABLEAU N° 6 — TABEL 6

SALAIRES JOURNALIERS MOYENS BRUTS (Chiffres provisoires)
GEMIDDELDE BRUTOLONEN PER DAG (Voorlopige cijfers)

BASSINS BEKKENS	Ouvriers à veine Kolenhouwers			Ouvriers du fond (ouvr. à veine compris) Ondergrondse arbeiders (houwers inbegrepen)			Ouvriers de la surface Bovengrondse arbeiders			Ouvriers de toutes catégories, fond et surface Alle kategorieën arbeid. (onder- en bovengrond)		
	1960 (2)	1960 (1)	1961 (2)	1960 (2)	1960 (1)	1961 (2)	1960 (2)	1960 (1)	1961 (2)	1960 (2)	1960 (1)	1961 (2)
Borinage	385,49	**410,43**	399,22	330,09	**351,41**	335,02	224,23	**239,33**	**224,47**	299,56	**319,02**	304,03
Centre — Centrum . .	392,02	**417,62**	403,98	329,26	**357,16**	336,71	231,54	**243,42**	**233,77**	301,62	**325,02**	308,30
Charleroi-Namur												
Charleroi-Namen . .	398,89	**424,18**	407,20	352,22	**374,94**	359,05	230,51	**245,98**	232,75	315,14	**335,82**	320,36
Liège — Luik	428,54	**455,35**	436,53	349,75	**371,43**	358,87	227,10	**241,81**	229,36	316,58	**336,58**	321,83
Sud — Zuiderbekkens . .	403,96	**429,67**	413,19	344,21	**367,11**	351,61	228,67	**243,31**	230,62	310,88	**331,50**	316,30
Campine — Kempen . .	397,94	**424,76**	411,09	331,21	**354,22**	337,01	233,16	**249,04**	235,44	305,36	**326,47**	309,30
Royaume — Het Rijk .	402,02	**428,09**	412,49	339,55	**362,36**	345,77	230,22	**245,27**	232,44	308,87	**329,68**	313,54

(1) Chiffres définitifs comprenant la prime de fin d'année et les salaires compensatoires. — Definitieve cijfers, de eindejaarspremie en de loontoeslagen verleend voor de verkorting van de werktijd inbegrepen.
(2) Chiffres provisoires. — Voorlopige cijfers.

Le tableau n° 6 donne les salaires journaliers moyens de l'année 1961 (chiffres provisoires).

Pour établir ces chiffres provisoires, il a été tenu compte uniquement des salaires gagnés au cours de prestations effectives normales à l'exclusion de toute rémunération pour heures supplémentaires ou prestations supplémentaires des dimanches et jours fériés, et à l'exclusion des journées de salaire supplémentaires payées en application de la Convention sur la réduction de la durée hebdomadaire du travail à 45 heures ou de la prime d'assiduité payée en application de la convention du 23 avril 1961. Ces résultats restent ainsi directement comparables avec les résultats provisoires de l'année antérieure, qui sont rappelés dans le tableau.

Pour donner une idée de l'incidence des compléments de salaire que constituent, pour l'année 1960 les salaires compensatoires de la réduction de la durée du travail, les salaires moyens définitifs tenant compte de ces éléments ont été ajoutés en caractères gras dans le tableau n° 6. La comparaison de ces chiffres définitifs aux chiffres provisoires fait apparaître que ces compléments équivalent à une majoration de salaire de 6,74 % (toutes catégories).

Le salaire normal moyen des ouvriers du fond qui s'élevait à 339,55 F/jour en 1960, s'établit pour 1961 à 345,77 F/jour (+ 1,83 %) et celui des ouvriers de toutes catégories (fond et surface) est passé de 308,87 F/jour à 313,54 F/jour (+ 1,51 %).

* * *

In tabel 6 zijn de gemiddelde daglonen van 1961 (voorlopige cijfers) aangeduid.

Bij de berekening van deze voorlopige cijfers hebben wij alleen rekening gehouden met het loon verdiend met werkelijk verrichte en normale prestaties, met uitsluiting van elke bezoldiging voor overuren, zondagwerk of prestaties op feestdagen en van de loontoeslagen uitbetaald krachtens de overeenkomst betreffende de verkorting van de werktijd tot 45 uren per week of van de regelmatigheidspremie verleend krachtens de overeenkomst van 23 augustus 1961. De uitslagen kunnen bijgevolg nog rechtstreeks met de voorlopige uitslagen van het voorgaande jaar, in de tabel aangeduid, vergeleken worden.

Om een aanwijzing te geven nopens de belangrijkheid van de loontoeslagen gevormd door lonen toegekend voor de verkorting van de werktijd, hebben wij de definitieve gemiddelde lonen *van 1960* waarin die toeslagen verrekend zijn in tabel 6 in vetjes aangeduid. Wanneer men deze definitieve cijfers met de voorlopige vergelijkt, stelt men vast dat de toeslagen een verhoging van 6,74 % uitmaken (lonen van alle kategorieën).

Het gemiddeld normaal loon van de ondergrondse arbeiders bedroeg 345,77 F per dag in 1961, tegenover 339,55 F per dag in 1960 (+ 1,83 %), terwijl dat van de arbeiders van alle kategorieën samen (ondergrond en bovengrond) van 308,87 F per dag in 1960 gestegen is tot 313,54 F per dag (+ 1,51 %).

* * *

Le tableau n° 7 donne pour chaque bassin le salaire brut par tonne nette extraite.

La forte augmentation du rendement fond a largement compensé la légère hausse de salaires.

On notera la diminution du salaire par tonne dans tous les bassins. Cette diminution est la plus marquée pour le bassin du Borinage et la moins marquée pour le bassin de Campine.

Borinage	: baisse de	22,86 F, soit	— 7,36 %
Centre	:	7,90 F, soit	— 2,44 %
Charleroi-Namur	:	16,98 F, soit	— 2,83 %
Liège	:	15,33 F, soit	— 4,22 %
Sud	:	17,19 F, soit	— 5,25 %
Campine	:	11,16 F, soit	— 1,53 %

In tabel 7 is voor ieder bekken het brutoloon per netto-gewonnen ton aangeduid.

De aanzienlijke stijging van het rendement « ondergrond » heeft de lichte stijging van de lonen ruimschoots gekompenseerd.

In alle bekkens wordt een daling van de lonen per ton waargenomen. Deze daling is het grootst in de Borinage en het kleinst in de Kempen.

Borinage	: daling van	22,86 F of	— 7,36 %
Centrum	:	7,90 F of	— 2,44 %
Charleroi-Namen	:	16,98 F of	— 2,83 %
Luik	:	15,33 F of	— 4,22 %
Zuiderbekkens	:	17,19 F of	— 5,25 %
Kempens bekken	:	11,16 F of	— 1,53 %

TABLEAU N° 7 — TABEL 7
SALAIRES PAR TONNE (Chiffres provisoires)
LOON PER TON (Voorlopige cijfers)

BASSINS BEKKENS	Salaires bruts par tonne nette extraite Brutoloon per netto-gewonnen ton				
	1959 (2)	1959 (1)	1960 (2)	1960 (1)	1961 (2)
Borinage	355,62	**400,24**	310,46	**349,90**	287,60
Centre — Centrum	357,05	**389,28**	324,39	**355,76**	316,49
Charleroi-Namur — Charleroi-Namen	341,44	**376,07**	311,96	**344,34**	294,98
Liège — Luik	413,83	**448,00**	363,35	**395,78**	348,02
Sud — Zuiderbekkens	366,15	**402,14**	327,46	**360,93**	310,27
Campine — Kempen	268,32	**290,80**	255,43	**273,97**	244,27
Royaume — Het Rijk	328,44	**359,23**	297,37	**324,61**	280,80

(1) Chiffres définitifs comprenant la prime de fin d'année et les salaires compensatoires. — Definitieve cijfers, de eindejaarspremie en de loontoeslagen verleend voor de verkorting van de werktijd inbegrepen.
(2) Chiffres provisoires. — Voorlopige cijfers.

Comme il a été souligné à l'occasion des statistiques précédentes, les chiffres des tableaux n°s 6 et 7 ne concernent que les salaires proprement dits, à l'exclusion des charges sociales patronales y afférentes et des autres dépenses relatives à la main-d'œuvre.

Er zij nogmaals op gewezen dat de cijfers vermeld in de tabellen 6 en 7 alleen de eigenlijke lonen omvatten, met uitsluiting van de desbetreffende door de werkgevers te betalen sociale lasten en de andere uitgaven in verband met de arbeidskrachten.

Prix des charbons.

Rappelons que depuis octobre 1953, les barèmes de prix de vente des charbons des pays de la C.E.C.A., sont soumis à l'approbation de la Haute Autorité en vertu de l'article 60, alinéa 2 du Traité instituant la C.E.C.A.

On trouvera dans la statistique sommaire des années précédentes l'historique de l'évolution des prix des charbons belges depuis cette date jusqu'au 31 décembre 1960.

Pour les charbonnages qui sont restés affiliés à Cobechar, le barème en vigueur portait le n° 18. Ce barème est resté valable toute l'année 1961 et les premiers mois de 1962.

* * *

Le barème n° 18 est publié dans cet article ; il demande quelques commentaires.

De kolenprijzen

Laten wij er andermaal op wijzen dat de prijzenschalen van de kolen van de landen van de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal, krachtens artikel 60, tweede lid, van het Verdrag houdende oprichting van de E.G.K.S., sedert oktober 1953 door de Hoge Autoriteit moeten goedgekeurd worden.

In de beknopte statistiek over de voorgaande jaren is aangeduid hoe de prijzen van de Belgische kolen vanaf die datum tot op 31 december 1960 geëvolueerd zijn.

Voor de kolenmijnen die bij het Belgisch Kolenbureau aangesloten gebleven zijn is gedurende heel het jaar 1961 en de eerste maanden van 1962 de prijzenschaal n^{r} 18 van kracht geweest.

* * *

De prijzenschaal n^{r} 18 is in dit artikel opgenomen ; zij vergt enige toelichting.

Les principales modifications apportées par ce barème vis-à-vis du précédent sont les suivantes :

— les sortes industrielles (schlamms, poussiers bruts, mixtes et fines lavées) accusent des diminutions :
  — 10 F pour les schlamms de toutes catégories ;
  — 40 F pour les poussiers bruts et les mixtes, avec même — 60 F pour ces sortes en ½ gras, maigre et anthracite de Liège ou Charleroi;
  — 10 F pour les fines lavées gras A et B et ¾ gras ;
  — 45 F pour les fines lavées des autres catégories ;
— les classés ont maintenu leurs prix antérieurs dans toutes les catégories. On notera cependant une baisse de 80 F surs les 5/10 et 6/12 pour autant que leur teneur en cendres soit supérieure à 6 %.

On constatera donc une fois de plus la baisse des produits secondaires et le maintien du prix des sortes plus nobles.

De voornaamste veranderingen t.o.v. de voorgaande prijzenschaal zijn de volgende :
— de nijverheidssoorten (schlamm, stofkolen, mixtekolen en gewassen fijnkolen) zijn in prijs gedaald :
  — 10 F voor schlamm van alle kategorieën ;
  — 40 F voor stofkolen en mixtekolen, en zelfs — 60 F voor de ½ vette en magere kolen en antraciet van Luik en Charleroi in deze soorten ;
  — 10 F voor gewassen fijnkolen, vetkool A, vetkool B en ¾ vetkool ;
  — 45 F voor gewassen fijnkolen van de overige soorten ;
— de gesorteerde kolen hebben in alle kategorieën hun vroegere prijzen behouden. De prijzen van 5/10 en 6/12 zijn nochtans 80 F gedaald, althans indien het asgehalte hoger is dan 6 %.

Er wordt dus andermaal een prijsdaling vastgesteld voor de minderwaardige produkten en een stabilisatie voor de edelere soorten.

BAREME DES PRIX DE VENTE DES CHARBONS BELGES A PARTIR DU 1-1-1961 (n° 18)
BAREMA VAN DE VERKOOPPRIJZEN DER BELGISCHE KOLEN VANAF 1-1-1961 (nr 18)

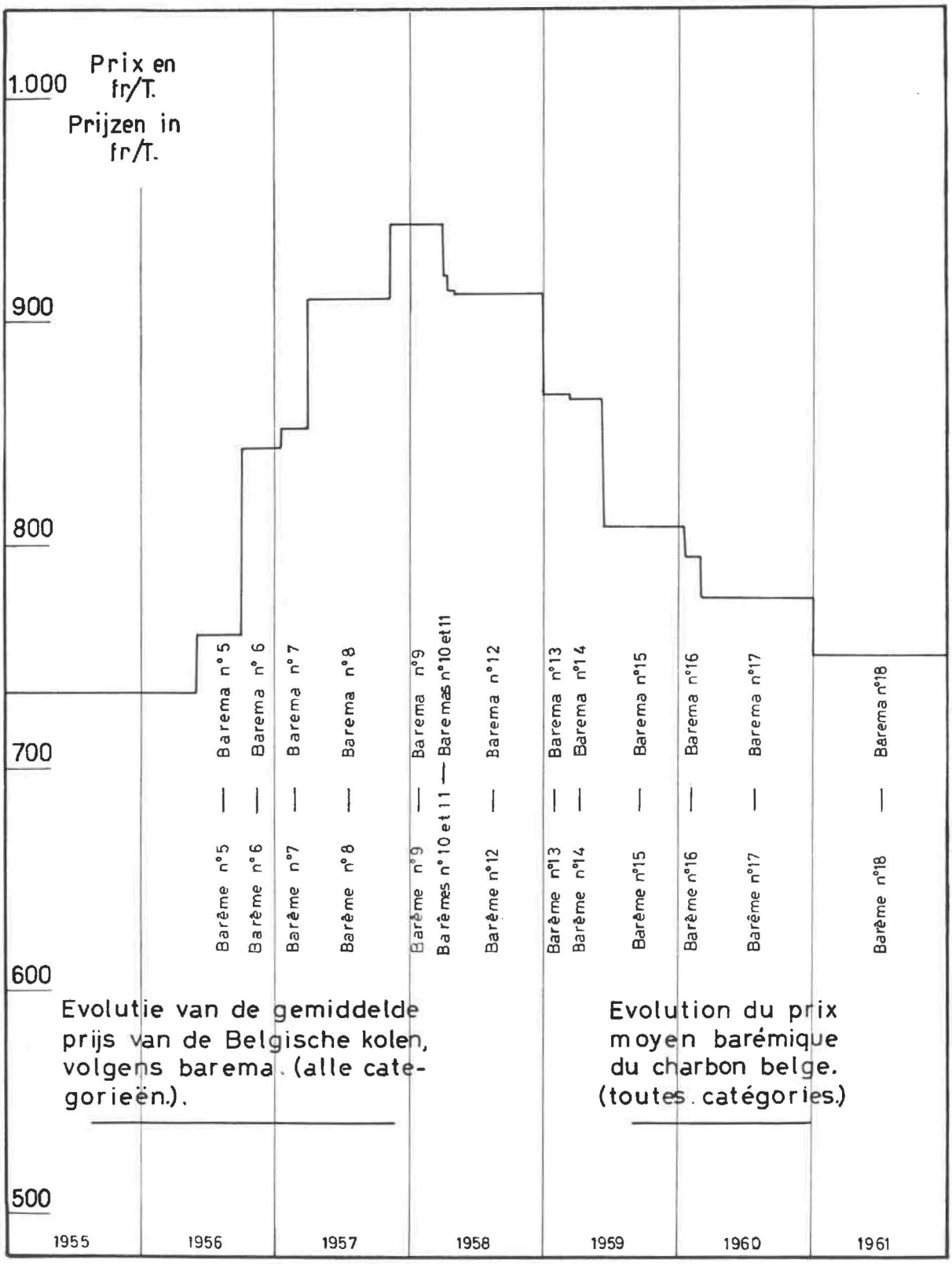
SORTES SOORTEN	Calibre en mm Dikte in mm	Teneur en Gehalte cendres as %	 eau water %	Gras B Vetkool B Campine Kempen	 Sud Zuider-bekken	Gras A Vetkool A Campine Kempen	 Sud Zuider-bekken	¾ gras ¾ vetkool	½ gras ½ vetkool	Maigres Magerkool	Anthracites Antraciet
Teneurs en matières volatiles - en % / Gehalte aan vluchtige bestanddelen - %				> 28		> 20 à 28		> 18 à 20	> 14 à 18	> 10 à 14	⩽ 10
Schlamms — Schlamm		20	20	365	365	365	365	365	365	365	365
Poussiers bruts — Stofkolen	0/2	20	3	510	530	510	530	530	530/510	530/510	510
» »	0/5	20	3	520	540	520	540	540	540/520	540/520	520
Mixtes — Mixtekolen		20	7	490	510	490	510	510	510/490	510/490	490
Fines lavées — Gewassen fijnkolen	0/5 - 0/6	10	7	—	—	—	—	—	630/620	630/620	620
» »	2/5 - 2/6	10	7	—	—	—	—	—	650/640	650/640	640
» »	0/10	10	7	700	735	720	755	740	650/640	650/640	640
Classés : — Gesorteerde kolen :											
Grains — Korrels	4/6	8	6	—	—	—	—	—	—	—	665
» »	5/10	8	6	750	785	770	805	790	735	745	770
» »	6/12	8	6	750	785	770	805	790	735	745	770
Braisettes — Braisetten	10/18 - 10/20	6 à 9	6	800	835	820	855	915	1 205	1 250	1 350
» »	12/22	6 à 8	5	—	—	—	—	—	1 265	1 430	1 530
» »	18/30 - 20/30	6 à 8	5	810	845	860/850	915	1 140	1 515	1 580	1 730
Têtes de moineaux — Mussenkoppen	30/50	5 à 8	5	820	855	875/860	935	1 160	1 450	1 450	1 605
Gailletins — Brokken	50/80	5 à 8	5	820	855	875/860	935	1 030	1 375	1 400	1 450
» »	80/120	5 à 8	5	810	845	870/850	915	985	1 235	1 265	1 290
Criblés — Stukkolen	> 80 mm	4 à 7	3	810	845	870/850	915	985	1 160	1 180	1 205
Gailletteries — Klompen	> 120 mm	4 à 7	3	—	—	—	—	—	1 160	1 180	1 205

Le premier trimestre 1961 a vu la plupart des charbonnages dissidents réintégrer Cobechar. Mais la C.E.C.A. s'appuyant notamment sur le fait que le marché belge était « isolé » n'a pas admis ce fait et les dissidents ont repris leur liberté.

Il s'agit de 3 charbonnages campinois et de 6 producteurs d'anthracites et maigres des bassins de Liège et Charleroi. Ces charbonnages ont publié des barèmes en vertu de l'art. 60 § 2 du Traité instituant la C.E.C.A. Nous n'examinerons pas le détail de ces barèmes. Indiquons toutefois que les barèmes publiés

Tijdens het eerste kwartaal van 1961 hebben de meeste afgescheurde kolenmijnen zich opnieuw bij het Belgisch Kolenbureau (Cobechar) aangesloten. Maar zich onder meer steunend op het feit dat de Belgische markt « afgezonderd » was, heeft de E.G.K.S. die aansluiting niet aanvaard, zodat de afgescheurde mijnen hun vrijheid hernomen hebben.

Het betreft hier drie Kempense kolenmijnen en zes producenten van antraciet en magere kolen in de bekkens van Luik en van Charleroi. Die mijnen hebben krachtens artikel 60 § 2 van het


Prix en fr/T.
Prijzen in fr/T.
1.000
900
800
700
600
500
1955
1956
1957
1958
1959
1960
1961
Barème n°5 — Barema n°5
Barème n°6 — Barema n°6
Barème n°7 — Barema n°7
Barème n°8 — Barema n°8
Barème n°9 — Barema n°9
Barèmes n°10 et 11 — Baremas n°10 et 11
Barème n°12 — Barema n°12
Barème n°13 — Barema n°13
Barème n°14 — Barema n°14
Barème n°15 — Barema n°15
Barème n°16 — Barema n°16
Barème n°17 — Barema n°17
Barème n°18 — Barema n°18
Evolutie van de gemiddelde prijs van de Belgische kolen, volgens barema. (alle categorieën.).
Evolution du prix moyen barémique du charbon belge. (toutes catégories.)

par les charbonnages campinois dissidents ne présentent guère de différences avec le barème Cobechar n° 18. Par contre pour les producteurs d'anthracite et de charbon maigre les barèmes montrent des différences nettes surtout en ce qui concerne les sortes secondaires. Ceci indique clairement le souci de ces producteurs de tenter de liquider leurs stocks constitués enssentiellement de ces sortes.

Les différents barèmes publiés par Cobechar au cours de l'année 1961 ont donné les prix de vente moyens suivants : *

Barème n° 18

du 1-I-196- au 31-XII-1961 750 F/t

Rappelons qu'en 1960, les barèmes n° 16 et 17 donnaient un prix moyen barémique de 794 F/t et 776 F/t respectivement.

La baisse des prix selon barème, a donc ralenti ce qui est le reflet normal de l'amélioration de l'écoulement.

Depuis l'hiver 57-58, où ce prix moyen barémique avait atteint le sommet de 943 F/t, la baisse a donc été de 193 F/t, soit 20,5 %.

Pour mettre en évidence l'évolution des prix moyens barémiques nous avons dressé le graphique de la page précédente.

Production et prix du coke.

A. — Production.

La production de coke a marqué une diminution en 1961, par rapport à 1960 (— 3,6 %). Pour l'ensemble du Royaume, elle a atteint 7.252.200 tonnes. Pour permettre la comparaison avec les quelques années précédentes nous avons donné au bas du tableau n° 8 la production de coke depuis 1956.

B. — Prix.

Le Gouvernement belge avait depuis 1949 replacé le prix de vente du coke sous le régime du prix normal ; la Haute Autorité en reprenant les attributions du Gouvernement belge en la matière n'a pas imposé de prix de vente aux cokeries belges, mais en fonction de la décision du 12 février 1953 relative à la publication des barèmes, les diverses entreprises ont été tenues de rendre publics leurs prix de vente.

En moyenne le prix du gros coke avait atteint en 1956-1957 son maximum, à 1.425 F/t, après les hausses de prix d'octobre 1956.

Mais la plupart des cokeries (10) ayant réduit leurs prix en octobre 1957, le prix le plus couramment pratiqué pour le gros coke métallurgique était au début de 1958 de 1.375 F/t.

Le prix le plus couramment pratiqué en fin d'exercice 1958 pour le gros coke métallurgique était de 1.225 F/t, en baisse de 150 F/t sur le prix correspondant de 1957 (— 10,9 %).

* Ce prix moyen barémique est obtenu en valorisant toute la production de l'année au prix du barème.

Verdrag tot oprichting van de E.G.K.S. prijzenschalen bekendgemaakt. Wij zullen die schalen niet verder onderzoeken. Stippen wij slechts aan dat de prijzenschalen van de afgescheurde Kempense mijnen haast geen verschillen vertonen met de prijzenschaal nr 18 van Cobechar. De schalen van de producenten van antraciet en magere kolen daarentegen vertonen grote verschillen, vooral voor de minderwaardige soorten, wat duidelijk aantoont dat die producenten hun voorraden, die hoofdzakelijk uit die soorten bestaan, trachten van de hand te doen.

De verschillende prijzenschalen door het Belgisch Kolenbureau in de loop van 1961 gepubliceerd, hebben de volgende gemiddelde verkoopprijzen opgeleverd: *

Prijzenschaal nr 18

van 1-I-1961 tot 31-XII-1961 750 F/t

Er weze aan herinnerd dat de prijzenschalen 16 en 17 in 1960 een gemiddelde verkoopprijs van onderscheidenlijk 794 F/t en 776 F/t opgeleverd hadden.

De daling van de prijzen volgens het barema is dus vertraagd, wat op een verbetering van de afzet wijst.

Sedert de winter 1957-1958, toen de gemiddelde prijs volgens barema het hoogtepunt van 943 F/t bereikt had, bedraagt de daling dus 193 F/t, of 20,5 %.

Om het verloop van de gemiddelde prijzen volgens barema in het licht te stellen hebben wij de grafiek van de voorgaande bladzijde gemaakt.

Produktie en prijzen van cokes.

A. — Produktie.

In vergelijking met 1960 is de produktie van cokes in 1961 gedaald (— 3,6 %). Voor heel het Rijk bedroeg zij 7.252.200 ton. Om deze produktie met die van de laatste jaren te kunnen vergelijken, hebben wij onderaan tabel 8 de cijfers sedert 1956 aangeduid.

B. — Prijzen.

In 1949 had de Belgische Regering de verkoopprijs van de cokes opnieuw onder het regime van de normale prijs gesteld ; toen de Hoge Autoriteit de bevoegdheden van de Belgische Regering terzake overnam, heeft zij aan de Belgische cokesfabrieken geen verkoopprijzen opgelegd, maar krachtens de beslissing van 12 februari 1953 betreffende publikatie van de prijzenschalen, waren de ondernemingen verplicht hun verkoopprijzen bekend te maken.

Gemiddeld had de prijs van de dikke cokes in 1956-1957, na de prijsstijgingen van oktober 1956, zijn hoogtepunt bereikt met 1.425 F/t.

Maar aangezien de meeste cokesfabrieken (10) in oktober 1957 hun prijzen voor dikke hoogovencokes verlaagd hadden, was de meest voorkomende prijs in het begin van 1958 1.375 F per ton.

Op het einde van 1958 was de meest toegepaste prijs voor hoogovencokes 1.225 F per ton, wat 150 F per ton minder was dan tijdens de overeenkomstige periode van 1957 (— 10,9 %).

* Deze gemiddelde prijs volgens barema hebben wij bekomen door de volledige produktie van het jaar aan te rekenen aan de prijzen van de schaal.

TABLEAU N° 8 — TABEL 8

PRODUCTION DE COKE — PRODUKTIE VAN COKES

1.000 t

MOIS / MAAND	Cokeries minières / Cokesfabrieken van de mijnen	Cokeries sidérurgiques / Cokesfabrieken in de staalnijverheid	Autres cokeries / Andere cokesfabrieken	*Royaume / Het Rijk*
1961 I	57,5	234,5	93,6	385,6
II	96,1	388,7	88,9	573,7
III	115,4	437,9	100,5	653,8
IV	107,9	420,0	95,3	623,2
V	113,1	429,9	98,6	641,6
VI	111,4	415,9	94,7	622,0
VII	108,2	411,7	95,6	615,5
VIII	108,4	428,0	96,8	633,2
IX	107,2	427,8	94,8	629,8
X	111,0	428,3	95,8	635,1
XI	109,7	416,6	88,4	614,7
XII	110,4	426,2	87,4	624,0
Total - 1961 - Totaal	1 256,3	4 865,5	1 130,4	7 252,2
Total 1960 (1) Totaal	1 300,7	5 032,8	1 191,6	7 525,1
» 1959 (1) »	1 198,1	4 897,1	1 121,8	7 217,0
» 1958 (1) »	1 210,2	4 702,3	993,8	6 906,3
» 1957 (1) »	1 398,4	4 576,5	1 181,6	7 156,5
» 1956 (1) »	1 411,2	4 636,2	1 223,1	7 270,5

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle (petit coke compris).

(1) Definitieve cijfers van de jaarstatistiek (fijne cokes inbegrepen).

Les prix consentis à l'exportation à cette époque, étaient souvent quelque peu inférieurs à ce prix intérieur.

D'après les barèmes publiés dans le cours de la première moitié de 1959, le prix du gros coke métallurgique s'établit en moyenne à 1.150 F/t, en baisse de 75 F/t sur le prix de fin 1958.

Il semble, qu'en général, les prix se soient stabilisés, à quelques détails près, durant l'année 1959. En 1960, il n'y a eu que très peu de changements. Les modifications intervenues sont très limitées et intéressent les petits calibres. On a introduit des primes d'été, des primes de fidélité et des rabais de quantité.

En 1961, le prix du coke métallurgique est resté stable. On notera une très légère tendance à l'augmentation.

On notera également une hausse du prix du poussier. Ce fait est à mettre en relation avec un écoulement meilleur de ces qualités utilisées notamment pour l'agglomération des minerais.

Production et prix des agglomérés.

A. — Production.

Dès le début de l'année 1958 la récession charbonnière avait entraîné une chute brutale de la production d'agglomérés qui, certains mois, a été inférieure de plus de la moitié au tonnage du mois correspondant de 1957. Dans l'ensemble la production avait diminué de 43,4 % et était retombée à son niveau de 1950 (1.019.700 t).

Au cours de l'année 1960, la production d'agglomérés a été un peu plus élevée que celle de 1959 (+ 7,7 %).

De prijzen voor uitgevoerde cokes waren toen vaak iets lager dan deze binnenlandse prijs.

Volgens de tijdens het eerste halfjaar van 1959 bekendgemaakte prijzenschalen, bedroeg de prijs van dikke hoogovencokes gemiddeld 1.150 F per ton, wat 75 F/t minder was dan op het einde van 1958.

Over het algemeen schijnen de prijzen, op enkele uitzonderingen na, in 1959 op hetzelfde peil gebleven te zijn. In 1960 hebben zich slechts weinig wijzigingen voorgedaan. Die wijzigingen zijn zeer beperkt en hebben betrekking op de kleine dikten. Men heeft zomerpremiën, trouwheidspremiën en hoeveelheidsafslagen ingevoerd.

In 1961 is de prijs van hoogovencokes vast gebleven. Er valt een zeer lichte neiging tot prijsstijging waar te nemen.

De prijs van cokesgruis is eveneens gestegen. Dit houdt verband met de verhoogde afzet van deze kwaliteiten, die o.m. voor de agglomeratie van de ertsen gebruikt worden.

Produktie en prijzen van agglomeraten.

A. — Produktie.

Reeds in het begin van 1958 had de recessie in de steenkolennijverheid de produktie van agglomeraten plotseling doen dalen ; gedurende sommige maanden bedroeg de voortbrenging minder dan de helft van de produktie tijdens de overeenkomstige maand van 1957. Voor het gehele jaar was de produktie met 43,4 % gedaald, zodat zij opnieuw het peil van 1950 (1.019.700 t) bereikt had.

In 1960 was de produktie van agglomeraten iets groter dan in 1959 (+ 7,7 %).

Il en a été de même en 1961 par rapport à 1960 (+ 7,8 %).

Comme la production d'agglomérés s'adopte étroitement à la demande, on en déduira que l'écoulement a été meilleur.

In 1961 werd eenzelfde stijging waargenomen (+ 7,8 %).

Daar de produktie van agglomeraten zich nauw aan de vraag aanpast, blijkt hieruit dat de afzet verbeterd is.

TABLEAU N° 9 — TABEL 9

PRODUCTION D'AGGLOMERES
PRODUKTIE VAN AGGLOMERATEN

1.000 t

MOIS — MAAND		Royaume — Het Rijk
1961	I	87,1
	II	133,5
	III	70,6
	IV	117,1
	V	99,7
	VI	101,4
	VII	49,0
	VIII	88,7
	IX	92,3
	X	92,1
	XI	112,6
	XII	119,8
Total - 1961 - Totaal		1 163,9
Total 1960 (1)	Totaal	1 079,4
» 1959 (1)	»	1 001,8
» 1958 (1)	»	1 037,0
» 1957 (1)	»	1 834,6
» 1956 (1)	»	1 827,0
» 1955 (1)	»	1 554,1

(1) Chiffres définitifs de la statistique annuelle.

(1) Definitieve cijfers van de jaarstatistiek.

B. — Prix.

B. — Prijzen.

SORTES / SOORTEN	Poids / Gewicht	Teneur en cendres / Gehalte as	eau / water	Barème en vigueur — Officieel barema du / van au / tot 16-1-1960 – 2-3-1960	du / van au / tot 3-3-1960 – 31-12-1960	du / van au / tot 1-1-1961 – 31-12-1961
Briquettes *Briketten*				½ gras ½ vetkool	½ gras ½ vetkool	½ gras ½ vetkool
Type marine	10 kg	9 à 10	5	1 030	1 030	1 030
Type II	10 kg	9 à 10	5	1 005	1 005	975
Boulets *Eierkolen*				½ gras, maigre et anthracite ½ vetkool, magerkool en antraciet	½ gras, maigre et anthracite ½ vetkool, magerkool en antraciet	½ gras, maigre et anthracite ½ vetkool, magerkool en antraciet
	20 g	< 8	—	1 175	1 175	1 175
	45 g	8 à 10	—	1 095	1 050	1 050
	100 g	10/14	—	965	965	965
		> 14	—	910	910	910

Les barèmes de prix de vente des agglomérés de houille sont déposées à la C.E.C.A. en même temps que ceux qui sont relatifs au charbon.

Comme ceux des charbons, les prix de vente des agglomérés ont été modifiés à partir du 1er janvier 1961 (barême n° 18 Cobechar).

Le tableau ci-avant donne l'évolution du prix des agglomérés.

Seuls les prix des briquettes ont changé. Ils ont baissé de 30 F pour les briquettes type II.

De prijzenschalen van de steenkolenagglomeraten worden samen met die van de kolen op de E.G.K.S. neergelegd.

Zoals voor de kolen werden de verkoopprijzen van de agglomeraten vanaf 1 januari 1961 (prijzenschaal nr 18 van Cobechar) gewijzigd.

In bovenstaande tabel zijn de verschillende prijzen aangeduid.

Alleen de prijzen van briketten zijn veranderd. Voor briketten type II zijn zij 30 F gedaald.

Revue du marché charbonnier belge.

Le tableau n° 10 donne l'aspect général du marché charbonnier belge au cours de l'année 1961, et la comparaison avec l'année 1960.

Overzicht van de Belgische kolenmarkt.

Tabel 10 geeft een algemene kijk op de Belgische kolenmarkt in 1961. Ter vergelijking zijn ook de cijfers van 1960 aangeduid.

TABLEAU N° 10 — TABEL 10
ASPECT DU MARCHE CHARBONNIER BELGE EN 1960 ET 1961
OVERZICHT VAN DE BELGISCHE KOLENMARKT IN 1960 EN 1961

1.000 t

	1960			1961 (1)		
	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes
1. Production — Produktie . . .	22 469	1 079	7 525	21 539	1 164	7 252
2. Importations — Invoer	3 903	102	254	4 056	154	256
3. Stocks au 1er janv — Voorraden op 1 januari	7 574 (2)	61	293 (4)	6 566 (6)	33	270 (8)
4. Récupérations d'anciens terrils — Uit oude steenstorten gewonnen .	—	—	—	—	—	—
5. Disponibilités belges — Beschikbaar in België	33 946	1 242	8 072	32 161	1 351	7 778
6. Consomm. propre des product. et fournit. au personnel — Door de produc. zelf verbruikt en geleverd aan het personeel	2 115	174	154	2 449	185	137
7. Fournitures à l'intérieur — Leveringen in België	22 920	870	6 656	22 464	983	6 501
8. Exportations — Uitvoer . . .	2 275	165	988	2 854	165	874
9. Stocks au 31 déc. — Voorraden op 31 december	6 636 (3)	33	274 (5)	4 394 (7)	18	266 (9)

(1) Chiffres provisoires.
(2) Rectifié - y compris 74.000 t en stock chez les importateurs.
(3) Y compris 30.000 t en stock chez les importateurs.
(4) Y compris 2.000 t en stock chez les importateurs.
(5) Y compris 4.000 t en stock chez les importateurs.
(6) Rectifié - y compris 30.000 t en stock chez les importateurs.
(7) Y compris 17.000 t en stock chez les importateurs.
(8) Rectifié - y compris 4.000 t en stock chez les importateurs.
(9) Y compris 1.000 t en stock chez les importateurs.

(1) Voorlopige cijfers.
(2) Verbeterd - 74.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(3) 30.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(4) 2.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(5) 4.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(6) Verbeterd - 30.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(7) 17.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(8) Verbeterd - 4.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.
(9) 1.000 t in voorraad bij de importeurs inbegrepen.

Le tableau n° 10 met en évidence une production de 900.000 t plus faible qu'en 1960, des importations un peu plus importantes (+ 153.000 t), une consommation propre plus élevée compensant partiellement des fournitures à l'intérieur plus faibles et enfin des exportations de 600.000 t plus importantes.

Ces différentes causes concourent à un déstockage important (2.172.000 t).

Il faut observer que le montant des consommations propres paraît trop élevé et qu'il devra certainement être rectifié dans l'avenir au profit du chiffre des fournitures à l'intérieur. Il n'en reste pas moins que la somme de ces postes 6 et 7 est moins élevée en 1961 qu'en 1960.

Le tableau n° 11 donne le détail des fournitures au marché intérieur d'après les différents secteurs de con-

Uit tabel 10 blijkt dat de produktie in 1961 900.000 t kleiner was dan in 1960, dat de invoer iets groter was (+ 153.000 t), dat de producenten zelf meer verbruikt hebben, wat gedeeltelijk tegen de vermindering van de binnenlandse afzet opweegt, en dat de uitvoer gestegen is.

Deze verschillende oorzaken samen hebben een belangrijke vermindering van de voorraden teweeggebracht (2.172.000 t).

Er dient opgemerkt dat het cijfer van de zelf verbruikte hoeveelheden overdreven lijkt en dat het later voorzeker zal moeten verbeterd worden ten voordele van het cijfer der leveringen in België. Toch is de som van die posten 6 en 7 kleiner dan in 1960.

In tabel 11 zijn de leveringen in België ingedeeld volgens de verschillende verbruikssektoren. Ook de leve-

TABLEAU N° 11 — TABEL 11
FOURNITURES AU MARCHE INTERIEUR EN 1961
LEVERINGEN OP DE BINNENLANDSE MARKT IN 1960

1.000 t

Secteurs de consommation Verbruikssektoren	Charbon Kolen	Agglomérés Agglomeraten	Cokes de four Ovencokes	Lignites Bruinkool
Cokeries et usines à gaz — Cokes- en gasfabrieken . .	9 448	—	—	—
Fabriques d'agglomérés — Brikettenfabrieken . . .	1 106	—	—	—
Centrales électriques — Elektrische centrales	3 507	1	4	—
Transports — Vervoer	669	77	12	—
Sidérurgie — IJzer- en staalnijverheid	124	16	5 616	—
Autres industries — Overige nijverheidstakken	2 823	56	725	5
Foyers domest. et artisanat — Huisbrand en kleinbedrijf	4 809	833	147	88
Total — Totaal	*22 486*	*983*	*6 504*	*93*

sommation. Le tableau a été complété au moyen des fournitures de briquettes de lignite.

Par rapport à l'année 1960 le marché intérieur belge a augmenté ses achats de charbon de 73.000 tonnes. Dans ce total interviennent :

le secteur domestique et artisanal pour . . . . . +235 000 t (+ 5,1 %)
les centrales électriques pour +257 000 t (+ 7,9 %)
les industries diverses pour . + 21 000 t (+ 0,7 %)
les fabriques d'agglomérés pour . . . . . + 62 000 t (+ 5,9 %)
les cokeries pour . . . . —396 000 t (— 4,0 %)
les transports pour . . . — 92 000 t (—12,1 %)
et la sidérurgie pour . . . — 14 000 t (—10,1 %)

On remarquera surtout l'accroissement des livraisons au secteur domestique (+ 235.000 t) tant en charbons qu'en agglomérés. Il est vrai que les livraisons à ce secteur en 1958, 1959 et 1960 avaient été anormalement faibles.

Pour les centrales électriques, l'accroissement enregistré provient du concours de plusieurs causes : utilisation de produits de pouvoir calorifique moins élevé que précédemment, expansion de la production d'électricité, isolement du marché belge.

On notera enfin la diminution des livraisons aux cokeries, le niveau de 1960 étant très élevé.

Le déclin de la demande en provenance des transports se poursuit.

Les tableaux n^{os} 12, 13, 14 et 15 donnent respectivement les détails des importations et des exportations par pays d'origine et de destination. Les renseignements figurant dans ces tableaux ont été établis au moyen de données fournies par les producteurs et par les importateurs, et ne concernent que la Belgique.

Les chiffres officiels de l'Union économique Belgo-Luxembourgeoise, établis par l'Administration des Douanes, seront donnés dans la statistique définitive.

La comparaison du commerce extérieur des charbons de 1961 avec celui de 1960 met en lumière :
— une très légère augmentation des importations (+ 140.000 t) ;
— une très nette augmentation des exportations (+ 580.000 t).

ringen van bruinkoolbriketten zijn in deze tabel aangeduid.

In vergelijking met 1960 heeft de Belgische markt in 1961 73.000 ton kolen meer gekocht.

Die stijging wordt als volgt onder de verschillende sektoren verdeeld :

Huisbrand en kleinbedrijf . +235 000 t (+ 5,1 %)
Elektrische centrales . . . +257 000 t (+ 7,9 %)
Allerlei nijverheidstakken . + 21 000 t (+ 0,7 %)
Brikettenfabrieken . . . . + 62 000 t (+ 5,9 %)
Cokesfabrieken . . . . —396 000 t (— 4,0 %)
Vervoer . . . . . — 92 000 t (—12,1 %)
IJzer- en staalnijverheid . . — 14 000 t (—10,1 %)

Men ziet dat de leveringen aan de sektor huisbrand toegenomen zijn (+ 235.000 t), zowel voor kolen als voor agglomeraten. Men moet toegeven dat die leveringen in 1958, 1959 en 1960 abnormaal laag waren.

Voor de elektriciteitscentrales is de waargenomen stijging aan verschillende oorzaken toe te schrijven : aanwending van produkten met geringer warmtevermogen als vroeger, verhoging van de elektriciteitsproduktie, afzondering van de Belgische markt.

Ten slotte zijn de leveringen aan de cokesfabrieken, die in 1960 zeer hoog waren, verminderd.

De vraag van de vervoersektor blijft afnemen.

In de tabellen 12, 13, 14 en 15 zijn de ingevoerde en de uitgevoerde hoeveelheden ingedeeld volgens het land van herkomst of van bestemming. Deze inlichtingen steunen op de aangiften van de producenten en van de importeurs ; zij betreffen uitsluitend België.

De officiële cijfers van de Belgisch-Luxemburgse Economische Unie, door het Tolbestuur opgemaakt, zullen in de definitieve statistiek gepubliceerd worden.

Als wij de buitenlandse handel in kolen van 1961 vergelijken met die van 1960, zien wij :

— dat de invoer iets gestegen is (+ 140.000 t) ;
— dat de uitvoer merkelijk gestegen is (+ 580.000 t).

TABLEAU N° 12 — TABEL 12

IMPORTATIONS BELGES DE CHARBON EN 1961

INVOER VAN STEENKOLEN IN BELGIE IN 1961

PROVENANCES LANDEN VAN HERKOMST	Groupe I Groep I	Groupe II Groep II	Groupe III Groep III	Groupe IV Groep IV	Groupe V Groep V	Groupe VI Groep VI	Groupe VII Groep VII	*Total* *Totaal*
Allemagne occidentale — West-Duitsland . . .	504 909	298 959	301 859	32 904	1 037 078	—	—	2 175 709
France — Frankrijk	41 159	76 949	489	—	118 987	12 961	—	250 545
Pays-Bas — Nederland	174 316	116 333	55 695	73 247	367 298	—	—	786 889
Pays de la C.E.C.A. — Landen van de E.G.K.S.	*720 384*	*492 241*	*358 043*	*106 151*	*1 523 363*	*12 961*	—	*3 312 143*
Royaume-Uni — Verenigd-Koninkrijk	82 320	12 604	—	14 417	23 780	515	—	133 636
Etats-Unis d'Amérique — Verenigde Staten Am.	51 742	—	—	—	587 893	28 454	—	668 089
U.R.S.S. — U.S.S.R.	19 970	—	—	—	—	—	—	19 970
Maroc — Marokko	2 500	—	—	—	—	—	—	2 500
Nord-Vietnam — Noord-Vietnam	5 960	—	—	—	—	—	—	5 960
Pays tiers — Derde Landen	*162 492*	*12 604*	—	*14 417*	*611 673*	*28 969*	—	*830 155*
Ensemble 1961 — Samen 1961	*882 876*	*504 845*	*358 043*	*120 568*	*2 135 036*	*41 930*	—	*4 043 298*
1960	651 096	376 509	367 019	61 090	2 381 303	66 352	—	3 903 369
1959	817 088	517 612	563 038	155 477	2 745 284	76 454	60	4 875 013
1958	716 476	552 682	469 344	352 720	2 959 426	154 667	161	5 250 476
Mouvement des stocks chez les importateurs *Schommeling der voorraden bij de importeurs*	*— 17 102*	*+ 4 028*	*+ 31*	*— 25*	*— 71*	—	—	*— 13 139*
Ecoulement : — Afzet :								
1. Marché intérieur — Binnenlandse markt	899 978	500 817	358 012	120 593	2 135 107	41 930	—	4 056 437
2. Réexportation — Wederuitvoer . . .	—	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU N° 13 — TABEL 13

IMPORTATIONS BELGES DE COKES, D'AGGLOMERES ET DE LIGNITE EN 1961

INVOER VAN COKES, AGGLOMERATEN EN BRUINKOOL IN BELGIE IN 1961

t

PROVENANCES LANDEN VAN HERKOMST	Coke de four — Ovencokes			Coke de gaz Gascokes	Semi-coke de houille Steenkoolhalfcokes	Agglomérés — Agglomeraten			Lignite Bruinkool	Briquettes de lignite Bruinkoolbriketten
	+ 80 mm	— 80 mm	*Total* *Totaal*			Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	*Total* *Totaal*		
Allemagne occidentale — West-Duitsland . . .	27 258	17 351	44 609	—	—	—	40 470	40 470	—	86 800
France — Frankrijk	1 387	5 697	7 084	—	1 540	—	238	238	—	—
Pays-Bas — Nederland	126 937	72 080	199 017	828	—	4 490	108 449	112 939	—	4 680
Pays de la C.E.C.A. — Landen van de E.G.K.S.	*155 582*	*95 128*	*250 710*	*828*	*1 540*	*4 490*	*149 157*	*153 647*	—	*91 480*
Espagne — Spanje	—	2 002	2 002	—	—	—	—	—	—	—
Allemagne orientale — Oost-Duitsland . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1 795
Pays tiers — Derde Landen	—	*2 002*	*2 002*	—	—	—	—	—	—	*1 795*
Ensemble 1961 — Samen 1961	*155 582*	*97 130*	*252 712*	*828*	*1 540*	*4 490*	*149 157*	*153 647*	—	*93 275*
1960	156 773	97 649	254 422	105	—	3 597	98 664	102 261	—	92 182
1959	138 613	41 266	179 879	642	—	4 788	104 571	109 359	544	92 183
1958	106 252	63 376	169 628	2 299	—	6 717	113 442	120 159	1 422	101 866
Mouvement des stocks chez les importateurs *Schommeling der voorraden bij de importeurs*	*—249*	*—2 746*	*—2 995*	—	—	—	—	—	—	—
Ecoulement : — Afzet :										
1. Marché intérieur — Binnenlandse markt	155 831	98 044	253 875	828	1 540	4 490	149 157	153 647	—	93 275
2. Réexportation — Wederuitvoer . . .	—	1 832	1 832	—	—	—	—	—	—	—

TABLEAU N° 14 — TABEL 14

EXPORTATIONS BELGES DE CHARBON EN 1961

UITVOER VAN STEENKOLEN UIT BELGIE IN 1961

DESTINATIONS LANDEN VAN BESTEMMING	CHARBONS BELGES — BELGISCHE KOLEN							CHARBON IMPORTE INGEVOERDE KOLEN	*TOTAL* *TOTAAL*
	Anthracite Antraciet	Maigres Magerkool	½ gras ½ vetkool	¾ gras ¾ vetkool	Gras A Vetkool A	Gras B Vetkool B	*Total* *Totaal*		
Allemagne occidentale — West-Duitsland	—	2 719	—	—	33 945	140 296	176 960	—	176 960
France — Frankrijk	241 812	103 330	52 600	240	119 289	49 313	566 584	—	566 584
Italie — Italië	53 153	—	—	—	284 314	136 977	474 444	—	474 444
Luxembourg — Luxemburg	60	—	545	—	120	28 861	29 586	—	29 586
Pays-Bas — Nederland	205 244	135 008	42 871	—	209 486	330 923	923 532	—	923 532
Pays de la C.E.C.A. — Landen v.d. E.G.K.S.	*500 269*	*241 057*	*96 016*	*240*	*647 154*	*686 370*	*2 171 106*	—	*2 171 106*
Autriche — Oostenrijk	—	—	—	—	1 125	7 695	8 820	—	8 820
Danemark — Denemarken	—	—	—	—	—	132 705	132 705	—	132 705
Grèce — Griekenland	—	—	—	—	6 600	6 027	12 627	—	12 627
Irlande — Ierland	—	—	—	—	350	142 577	142 927	—	142 927
Norvège — Noorwegen	—	—	—	—	—	25 646	25 646	—	25 646
Portugal — Portugal	—	—	—	—	—	59 936	59 936	—	59 936
Suède — Zweden	—	—	—	—	—	674	674	—	674
Suisse — Zwitserland	16 066	1 233	40	20	79 659	183 260	280 278	—	280 278
Yougoslavie — Yougoslavië	—	—	—	—	—	1 881	1 881	—	1 881
Maroc — Marokko	—	—	—	—	—	4 630	4 630	—	4 630
Sierra Leone — Sierra Leona	—	—	—	—	—	10 616	10 616	—	10 616
Divers — Overige landen	50	—	—	—	77	1 628	1 755	—	1 755
Pays tiers — Derde Landen	*16 116*	*1 233*	*40*	*20*	*87 811*	*577 275*	*682 495*	—	*682 495*
Ensemble 1961 — Samen 1961	*516 385*	*242 290*	*96 056*	*260*	*734 965*	*1 263 645*	*2 853 601*	—	*2 853 601*
1960	584 744	193 902	65 231	5 156	552 210	873 729	2 274 972	—	2 274 972
1959	583 535	194 285	76 257	36 157	614 790	653 492	2 158 516	12 575	2 171 091
1958	755 525	278 182	105 740	11 131	649 411	917 969	2 717 958	52 776	2 770 734

TABLEAU N° 15 — TABEL 15

EXPORTATIONS BELGES DE COKES ET D'AGGLOMERES EN 1961

UITVOER VAN COKES EN AGGLOMERATEN UIT BELGIE IN 1961

t

DESTINATIONS LANDEN VAN BESTEMMING	COKE DE FOUR — OVENCOKES					AGGLOMERES — AGGLOMERATEN		
	Coke de four belge Belgische ovencokes			Coke de four importé Ingevoerde ovencokes	*Total* *Totaal*	Briquettes Briketten	Boulets Eierkolen	*Total* *Totaal*
	+ 80 mm	— 80 mm	*Total* *Totaal*					
Allemagne occidentale — West-Duitsland	20	25 619	25 639	1 175	26 814	—	9 775	9 775
France — Frankrijk	252 699	144 543	397 242	—	397 242	2 530	136 070	138 600
Italie — Italië	—	31 947	31 947	—	31 947	300	4 971	5 271
Luxembourg — Luxemburg	224 562	14 816	239 378	—	239 378	4 280	—	4 280
Pays-Bas — Nederland	—	—	—	—	—	25	299	324
Pays de la C.E.C.A. — Landen v.d. E.G.K.S.	*477 281*	*216 925*	*694 206*	*1 175*	*695 381*	*7 135*	*151 115*	*158 250*
Autriche — Oostenrijk	1 378	600	1 978	—	1 978	—	920	920
Danemark — Denemarken	30 160	45 339	75 499	—	75 499	—	—	—
Espagne — Spanje	600	—	600	—	600	—	—	—
Norvège — Noorwegen	630	4 776	5 406	657	6 063	—	—	—
Portugal — Portugal	—	—	—	—	—	2 160	—	2 160
Suède — Zweden	66 654	—	66 654	—	66 654	—	—	—
Suisse — Zwitserland	—	6 186	6 186	—	6 186	1 165	592	1 757
Argentine — Argentinië	1 300	—	1 300	—	1 300	—	—	—
Congo — Kongo	10	1 400	1 410	—	1 410	750	—	750
Israël — Israël	1 450	—	1 450	—	1 450	—	—	—
Liban — Libanon	1 525	200	1 725	—	1 725	1 000	—	1 000
Rép. Arabe Unie — Verenigde Arab. Rep.	12 854	61	12 915	—	12 915	484	—	484
Uruguay — Uruguay	1 450	—	1 450	—	1 450	—	—	—
Divers — Overige landen	1 070	375	1 382	—	1 382	10	—	10
Pays tiers — Derde Landen	*119 018*	*58 937*	*177 955*	*657*	*178 612*	*5 569*	*1 512*	*7 081*
Ensemble 1961 — Samen 1961	*596 299*	*275 862*	*872 161*	*1 832*	*873 993*	*12 704*	*152 627*	*165 331*
1960	671 067	315 547	986 614	1 740	988 354	9 668	155 795	165 463
1959	640 635	205 551	846 186	—	846 186	7 215	148 223	155 438
1958	633 965	263 047	897 012	—	897 012	9 511	171 739 *	181 250 *

(*) Dont 1.778 t d'agglomérés importés — Waaronder 1.778 ton ingevoerde agglomeraten.

TABLEAU N° 16 — TABEL 16

Résultats provisoires de l'exploitation des mines de houille en 1961

Voorlopige uitslagen van de exploitatie der steenkolenmijnen in 1961

BASSINS BEKKENS	Suivant résultat final / Volgens einduitslag *Nombre de mines* / *Aantal mijnen* en boni / met winst	en mali / met verlies	Total / Totaal	PRODUCTION NETTE NETTO-PRODUKTIE t	VALEUR DE VENTE de cette production VERKOOPWAARDE van deze produktie F	F/t	VALEUR DES SCHISTES WAARDE VAN DE SCHIEFERS F	F/t	DEPENSES D'EXPLOITATION BEDRIJFS-UITGAVEN F	F/t	DEPENSES D'IMMOBILISATION VASTLEGGINGS-UITGAVEN F	F/t	RESULTAT D'EXPLOITATION BEDRIJFSUITSLAG F	F/t	COMPTES DE RESULTAT (1) UITSLAG-REKENINGEN (1) F	F/t	RESULTAT FINAL EINDUITSLAG F	F/t
Borinage — Borinage Centre — Centrum	3	4	7	3 710 800	2 532 174 600	682,4	24 689 400	6,6	3 136 241 200	845,2	25 331 300	6,8	— 604 708 500	—163,0	+475 250 100	+128,1	—129 458 400	—34,9
Charl.-Namur — Charl-Namen .	6	11	17	5 147 800	3 876 906 500	753,1	53 200	—	3 938 476 100	765,1	117 066 200	22,7	— 178 582 600	— 34,7	+ 39 275 800	+ 7,6	—139 306 800	—27,1
Liège — Luik	5	10	15	3 069 220	2 724 313 400	887,6	354 700	0,1	2 790 729 000	909,2	117 541 500	38,3	— 183 602 400	— 59,8	+ 27 620 600	+ 9,0	—155 981 800	—50,8
Sud — Zuiderbekkens	14	25	39	11 927 820	9 133 394 500	765,7	25 097 300	2,1	9 865 446 300	827,1	259 939 000	21,8	— 966 893 500	— 81,1	+542 146 500	+ 45,5	—424 747 000	—35,6
Campine — Kempen	3	4	7	9 610 720	6 247 293 600	650,0	81 054 600	8,5	6 275 197 300	652,9	148 466 600	15,5	— 95 315 700	— 9,9	+ 942 100	+ 0,1	— 94 373 600	— 9,8
Royaume — Het Rijk	**17**	**29**	**46**	**21 538 540**	**15 380 688 100**	**714,1**	**106 151 900**	**4,9**	**16 140 643 600**	**749,4**	**408 405 600**	**18,9**	**—1 062 209 200**	**— 49,3**	**+543 088 600**	**+ 25,2**	**—519 120 600**	**—24,1**
Suivant résultat final — Volgens einduitslag																		
Groupe des 17 mines en boni ... Groep van 17 mijnen met winst				8 391 760	5 977 163 700	712,3	81 643 300	9.7	5 649 952 900	673,3	161 125 400	19,2	+ 247 728 700	+ 29,5	+ 28 990 000	+ 3 5	+276 718 700	+33,0
Groupe des 29 mines en mali ... Groep van 29 mijnen met verlies				13 146 780	9 403 524 400	715,3	24 508 600	1,9	10 490 690 700	798 0	247 280 200	18,8	—1 309 937 900	— 99,6	+514 098 600	+ 39,1	—795 839 300	—60,5

(1) Le lecteur est prié de se référer au texte.

(1) De lezer wordt verzocht de tekst te raadplegen.

Pour apprécier ces chiffres, il faut rappeler que le régime d'isolement du marché belge a été prorogé pour l'année 1961 et qu'ainsi les importations sont restées limitées. Les importations ont marqué des progrès dans les catégories domestiques (groupes I et II) au dépens des gras (groupes V et VI). La provenance de ces importations a peu changé.

Les exportations se sont développées au prix d'un effort considérable. Elles ont augmenté sensiblement vers l'Italie, les Pays-Bas et les pays tiers ; elles ont reculé vers la France.

En ce qui concerne les autres combustibles solides, il n'y a guère de changements si ce n'est une légère diminution des exportations de boulets et une augmentation des importations de ceux-ci.

Résultats d'exploitation

(Tableau n° 16)

En 1961, la valeur nette totale des charbons extraits en Belgique s'est élevée à 15.380.688.100 F, soit 714,10 F/t.

Cette valeur de la production tient compte de :

1. la valeur réelle des ventes ;
2. la valeur selon barème des cessions aux activités connexes et aux usines de l'entreprise ;
3. la valeur selon barème des consommations propres ;
4. la valeur selon barème du charbon gratuit enlevé ;
5. l'abattement sur mise au stock ;
6. la différence entre valeur d'écoulement des charbons repris au stock et leur valeur de mise au stock ;
7. la différence de prix sur exportations et rabais d'alignement.

Ces chiffres ne tiennent pas compte de la valeur des schistes valorisés.

L'écart entre cette valeur de la production et la valeur barémique moyenne (voir ci-avant) s'explique par l'intervention des facteurs 1, 5, 6 et 7. Cet écart s'établit en 1961 à environ 36 F, ce qui traduit une amélioration vis-à-vis de 1960 où cet écart était de l'ordre de 55 F.

En 1960, d'après les chiffres provisoires, la valeur moyenne correspondante avait été de 720,70 F/t ; on a donc enregistré, d'une année à l'autre, un abaissement de cette valeur d'environ 7 F/t ou 1 %.

Cette amélioration résulte d'une demande restée stable et donc d'une moins grande dégradation des prix de vente.

La comparaison de la valeur de la production augmentée de la valeur des schistes aux dépenses totales de l'année, immobilisations comprises, permet de dégager le résultat d'exploitation, qui se traduit par une perte de 49,30 F/t pour l'ensemble des mines du pays.

Les charbonnages de Campine eux-mêmes ont encore enregistré cette année des pertes d'exploitation s'élevant en moyenne à 9,90 F/t. Dans les bassins du Sud cette

Om deze cijfers te beoordelen dient erop gewezen dat de afzondering van de Belgische markt voor 1961 verlengd geweest is en dat de invoer dus beperkt gebleven is. Voor de groepen I en II (huisbrand) is de invoer gestegen, voor de groepen V en VI (vetkolen) gedaald. De herkomst van de ingevoerde kolen is weinig veranderd.

Dank zij een aanzienlijke inspanning is de uitvoer gestegen, vooral naar Italië, naar Nederland en naar derde landen ; die naar Frankrijk is gedaald.

Wat de andere vaste brandstoffen betreft, hebben zich haast geen wijzigingen voorgedaan, tenzij een lichte daling van de uitvoer van eierkolen en een stijging van de invoer van deze laatste.

Bedrijfsuitslagen

(Tabel 16)

In 1961 bedroeg de totale nettowaarde van de in België gewonnen kolen 15.380.688.100 F, d.i. 714,10 F/t.

Deze waarde van de produktie is berekend op :

1. de werkelijke waarde van de verkochte kolen ;
2. de waarde volgens het barema, van de aan nevenbedrijven en fabrieken van de onderneming afgestane kolen ;
3. de waarde volgens het barema, van de zelf verbruikte kolen ;
4. de waarde volgens het barema, van de kosteloos afgehaalde kolen ;
5. de waardevermindering bij het vormen van voorraden ;
6. het verschil tussen de afzetwaarde van de kolen genomen van de voorraden en hun waarde bij het vormen van de voorraden ;
7. het verschil in prijs voor uitgevoerde kolen en gelijkstellingsafslagen.

Die cijfers houden geen rekening met de waarde van de gevaloriseerde schiefers.

Het verschil tussen de waarde van de produktie en de gemiddelde waarde volgens het barema (zie hierboven) is te verklaren door de faktoren 1, 5, 6 en 7. In 1961 bedroeg dit verschil ongeveer 36 F, wat wijst op een verbetering t.o.v. 1960, toen het verschil nagenoeg 55 F bedroeg.

In 1960 bedroeg de overeenstemmende gemiddelde waarde, volgens de voorlopige cijfers, 720,70 F per ton ; de gemiddelde waarde is dus van het ene jaar tot het andere ongeveer 7 F/t, d.i. 1 % gedaald.

Deze verbetering is te danken aan de stabiel gebleven vraag en bijgevolg aan een minder grote instorting van de verkoopprijzen.

Wanneer men de waarde van de produktie verhoogd met de waarde van de schiefers met de totale uitgaven van 1961 vergelijkt, de vastleggingsuitgaven inbegrepen, bekomt men de bedrijfsuitslag, die voor alle mijnen samen een verlies van 49,30 F per ton aangeeft.

Zelfs de Kempense mijnen hebben dit jaar nog een gemiddeld bedrijfsverlies van 9,90 F per ton geboekt.

perte a dépassé 150 F/t, avec un minimum de 34,70 F/t dans le bassin de Charleroi-Namur et un maximum de 163,00 F/t dans le Borinage et le Centre réunis, équivalent à 24 % du coût de la production dans ce bassin.

Ce résultat d'exploitation ne correspond pas nécessairement au solde des chiffres de bilans des sociétés charbonnières, où les dépenses de premier établissement sont amorties en plusieurs années et où les résultats des activités connexes, généralement bénéficiaires, atténuent les pertes de la houillère proprement dite. L'évaluation administrative du résultat d'exploitation est faite suivant des règles fixées par les lois et arrêtés royaux en vue de la détermination de la redevance proportionnelle due par les concessionnaires de mines aux propriétaires du sol. Ces règles écartent du calcul les activités connexes (centrales électriques, fabriques d'agglomérés, vente au comptant, etc.).

Pour obtenir le résultat final des houillères, il y a lieu d'ajouter au résultat d'exploitation les soldes des « comptes de résultat » qui sont :

1. Le solde éventuel, positif ou négatif, de l'ancien Fonds de Solidarité et de l'ancienne Caisse de Compensation de l'Industrie Charbonnière ;
2. Les différences d'évaluation des matières consommées. Dans les comptabilités des charbonnages les matières consommées sont évaluées chaque mois au prix moyen d'achats récents, sans tenir compte du prix réel payé pour ces matières lors de leur entrée effective en magasin ;
3. Les subsides reçus de l'Etat ou de la C.E.C.A. pour différents motifs. Il faut citer principalement les subventions résultant des conventions prises en 1955 en ce qui concerne le Borinage, l'aide communautaire au stockage, les aides salariales.

Ces corrections ont eu pour effet de ramener les pertes des mines du Bassin du Sud à 35,60 F/t.

Pour l'ensemble des mines du Royaume, la perte finale s'établit ainsi à 24,10 F/t. Pour l'année 1960, le résultat correspondant des statistiques provisoires accusait une perte de 22,00 F/t portée à 19,51 F/t, après rectification, dans les statitiques définitives.

La situation financière de l'ensemble de l'industrie charbonnière belge est donc stationnaire vis-à-vis de 1960.

En fait la situation financière de l'ensemble des entreprises des bassins de Charleroi-Namur et de Campine s'est très sensiblement améliorée tandis que celle des entreprises du bassin de Liège reste stationnaire et celle des entreprises du Borinage et du Centre se dégrade davantage.

La situation d'ensemble reste toujours fondamentalement grave étant donné que la diminution du prix de revient n'est pas illimitée (voir les dépenses d'exploitation qui ont à peine diminué : 749,4 F/t en 1961 et 752,8 F/t en 1960 - chiffre définitif), en face d'un prix de vente qui s'est encore dégradé.

In de zuiderbekkens bedraagt dat verlies meer dan 150 F per ton, met een minimum van 34,70 F per ton in het bekken van Charleroi-Namen en een maximum van 163,00 F per ton in de Borinage en het Centrum samen, wat gelijk is aan 24 % van de kostprijs in dat bekken.

Deze bedrijfsuitslag stemt niet noodzakelijk overeen met het saldo van de balansen van de ondernemingen, aangezien de inrichtingsuitgaven in de balans over verscheidene jaren afgeschreven worden en de uitslagen van de nevenbedrijven, die doorgaans winstgevend zijn, het verlies van de eigenlijke mijn verzachten. De administratieve raming van de bedrijfsuitslag geschiedt volgens de regelen die, voor de vaststelling van de door de koncessionaris aan de eigenaar van de bovengrond verschuldigde evenredige mijncijns, in wetten en koninklijke besluiten bepaald zijn.

Krachtens die regelen wordt de bedrijfsuitslag berekend zonder dat de nevenbedrijven (elektrische centrales, brikettenfabrieken, kontante verkoop, enz.) in aanmerking worden genomen.

Om de einduitslag van de mijnen te bekomen, dient men bij de bedrijfsuitslag de saldi van de « Uitslagrekeningen » te voegen, nl. :

1. Het gebeurlijk positief of negatief saldo van het voormalige Solidariteitsfonds en van de voormalige Kompensatiekas van de Steenkolennijverheid ;
2. De verschillen voortspruitend uit de raming van verbruikte waren. In de boekhouding van de kolenmijnen worden de verbruikte waren elke maand geraamd volgens de gemiddelde prijs van de jongste aankopen, zonder dat rekening gehouden wordt met de prijs die men werkelijk betaald heeft op het ogenblik van de aankoop van die waren ;
3. De toelagen om verschillende redenen door de Staat of door de E.G.K.S. verleend, hoofdzakelijk de toelagen verleend krachtens de overeenkomsten van 1955 betreffende de Borinage, de hulp van de Gemeenschap bij het vormen van voorraden, de loonhulp.

Door deze verbeteringen wordt het verlies van de mijnen in de zuiderbekkens beperkt tot 35,60 F/ton.

Voor alle mijnen samen bedraagt het eindverlies aldus 24,10 F/ton. Voor het jaar 1960 gaf de voorlopige statistiek een verlies van 22,00 F/ton, dat na verbetering in de definitieve statistiek op 19,51 F/ton gebracht werd.

De financiële toestand van de Belgische steenkolennijverheid is dus dezelfde gebleven als in 1960.

In feite is de financiële toestand van de ondernemingen in het bekken van Charleroi-Namen en in de Kempen merkelijk verbeterd, terwijl die van de ondernemingen in het bekken van Luik dezelfde gebleven is en die van de ondernemingen in de Borinage en het Centrum nog verslecht is.

De algemene toestand blijft nog steeds ernstig, aangezien de vermindering van de kostprijs niet onbeperkt is (zie de bedrijfsuitgaven die haast niet gedaald zijn : 749,4 F/t in 1961 tegenover 752,8 F/t in 1960 - definitief cijfer) en de verkoopprijs nog gedaald is.

TABLEAU

DES

MINES DE HOUILLE

en activité

EN BELGIQUE

au 1er janvier 1962

LIJST DER INBEDRIJFZIJNDE

STEENKOLENMIJNEN

IN BELGIE

op 1 januari 1962

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
					BASSIN DU
Blaton 3610 ha 74 a 87 ca	Bernissart, Blaton, Bon-Secours, Grandglise, Harchies, Pommerœul, Ville-Pommerœul, Hensies.	Société anonyme des Charbonnages de Bernissart	Bernissart	Frans Jadin Direct. Gérant	Bernissart
Hensies-Pommerœul et Nord de Quiévrain 1894 ha 78 a 24 ca	Harchies, Hensies, Montrœul-sur-Haine, Pommerœul, Quiévrain, Thulin, Ville-Pommerœul.	Société anonyme des Charbonnages d'Hensies-Pommerœul	Bruxelles	Jules Baudry Direct. Général	Pommerœul
Hautrage et Hornu 5937 ha	Baudour, Boussu, Hautrage, Jemappes, Quaregnon, Tertre, Villerot, Hornu, St-Ghislain, Wasmes, Wasmuël.	Société anonyme des Charbonnages du Borinage	Cuesmes	Pierre Ledru Administrateur Direct. Général	Cuesmes
Ouest de Mons 6369 ha 98 a 11 ca	Audregnies, Baisieux, Boussu, Dour, Elouges, Hainin, Hensies, Hornu, Montrœul-sur-Haine, Pommerœul, Quiévrain, Thulin, Wihéries.				
Produits et Levant du Flénu 9380 ha 68 a 80 ca	Asquillies, Baudour, Casteau, Ciply, Cuesmes, Erbisœul, Flénu, Frameries, Ghlin, Harmignies, Harveng, Hyon, Jemappes, Jurbise, Maisières, Masnuy-St-Jean, Mesvin, Mons, Nimy, Nouvelles, Quaregnon, St-Ghislain, St-Symphorien, Spiennes, Wasmuël.				

(1) Explication concernant le classement : nc = non classé ; sg = siège sans grisou ; 1 = siège à grisou de 1re
(2) Extraction arrêtée le 25 février 1961.
(3) Extraction arrêtée le 30 septembre 1961.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement (1)	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
BORINAGE							
Harchies	sg	Harchies	Adrien Paternostre (Fond) Camille Lebrun (Surface)	Harchies Harchies	241 620	241 620	821
Sartis	1	Hensies	Gérard Davin (Surface) Marcel Cuche (Fond)	Pommerœul »	451 200	451 200	1 576
Louis Lambert	3	»					
Espérance	sg	Baudour	Paul Dufour (Fond) Roger Bolle (Fond) Pol Pierard (Surface)	Quaregnon » Hautrage	278 710 464 470	743 180	5 190
Tertre	sg	Tertre					
n° 4 (Alliance) (2)	2	Boussu	Paul Hermans (Fond et Surface)	Hornu	11 770	288 710	
n° 5 (Sentinelle) (3)	2	»			126 260		
n° 9 (St-Ant) (4)	2	»			11 210		
Ste-Catherine (5)	3	»			139 470		
Heribus	2	Cuesmes	Roger Saintenois (Fond) Pol Piérard (Surface)	Cuesmes Hautrage	339 210	339 210	

atégorie ; 2 = siège à grisou de 2e catégorie ; 3 = siège à grisou de 3e catégorie.
(4) Extraction arrêtée le 25 février 1961.
(5) Extraction arrêtée le 30 décembre 1961.

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
					BASSIN DU
Saint-Denis, Obourg, Havré 3182 ha 71 a 25 ca	Boussoit, Bray, Havré, Maurage, Obourg, Saint-Denis.	Société anonyme des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	Maurice Gossart Direct. Général	Houdeng-Aimeries
Maurage et Boussoit 750 ha 75 a	Boussoit, Bray, Havré, Maurage, Strépy, Thieu, Trivières.	Société anonyme des Charbonnages de Maurage (en liquidation)	Maurage	Collège des liquidateurs	Maurage
Bois du Luc, La Barette et Trivières 2525 ha	Bray, Houdeng-Aimeries, Houdeng-Goegnies, La Louvière, Maurage, Péronnes, Strépy, Trivières.	Société anonyme des Charbonnages du Bois-du-Luc	Houdeng-Aimeries	Maurice Gossart Direct. Général	Houdeng-Aimeries
Concession de Ressaix, Mariemont, La Louvière 9416 ha 11 a 48 ca	Anderlues, Bellecourt, Binche, Bois-d'Haine, Buvrinnes, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Epinois, Fayt-lez-Manage, Forchies-la-Marche, Godarville, Gouy-lez-Piéton, Haine-Saint-Paul, Haine-Saint-Pierre, La Hestre, La Louvière, Leval-Trahegnies, Manage, Mont-Sainte-Aldegonde, Mont-Sainte-Geneviève, Morlanwelz, Péronnes, Piéton, Ressaix, Saint-Vaast, Souvret, Trazegnies, Trivières, Waudrez.	Société anonyme des Charbonnages du Centre	Ressaix	Edgard Stevens Direct. Général	Haine-St-Paul

(1) Extraction arrêtée le 31 décembre 1961.
(2) Extraction arrêtée le 25 novembre 1961.
(3) Extraction arrêtée le 4 mars 1961.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
CENTRE							
Beaulieu (1)	1	Havré	Marcel Mairesse (Fond et Surface)	Havré	169 140	169 140	439
Marie-José (2)	1-2	Maurage	Gaston Coutiez (Fond) Marcel Bouton (Surface)	Maurage »	321 787	321 787	2 152
Le Quesnoy	1-2	Trivières	Jacques Simonis (Fond) Philippe Caudron (Fond) Ghislain Bievelez (Surface)	Trivières Havré Houdeng-Aimeries	377 070	377 070	936
n° 5 (3)	1	Trazegnies	Victor Finet (Fond) Louis Pourbaix (Surface)	Trazegnies Morlanwelz	29 880	778 880	3 345
St-Albert-Ste-Aldegonde	3	Péronnes	Paul Minon (Fond)	Morlanwelz	456 630		
Ste-Marguerite	3	Péronnes	Max Delhaye (Fond) Joseph Mostade (Surface) Léon Cornet (Surface)	Haine-St-Pierre Leval-Trahegnies Ressaix	292 370		

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
					BASSIN DE
Bois de la Haye 2089 ha	Anderlues, Buvrinnes, Carnières, Epinois, Leval-Trahegnies, Lobbes, Mont-Sainte-Aldegonde, Mont-Sainte-Geneviève, Piéton.	Société anonyme des Houillères d'Anderlues	Anderlues	Pierre Brison Direct. Gérant	Anderlues
Beaulieusart Leernes et Forte-Taille 4732 ha 64 a 96 ca	Anderlues, Fontaine-l'Evêque, Gozée, Landelies, Leernes, Lobbes, Marbaix-la-Tour, Marchienne-au-Pont, Monceau-sur-Sambre, Montignies-le-Tilleul, Mont-Sainte-Geneviève, Mont-sur-Marchienne, Thuin.	Société anonyme Aciéries et Minières de la Sambre Division : Charbonnages de Fontaine-l'Evêque	Monceau-sur-Sambre	Jean Villers Administrateur Délégué	Bruxelles
Centre de Jumet 2371 ha 24 a 28 ca	Gosselies, Heppignies, Jumet, Ransart, Roux, Thiméon, Viesville, Wayaux.	Société anonyme des Charbonnages du Centre de Jumet	Jumet	Lucien Descamps Direct. Gérant	Jumet
Monceau-Fontaine Marcinelle et Nord de Charleroi 7374 ha 99 a 54 ca	Acoz, Anderlues, Bouffioulx, Carnières, Chapelle-lez-Herlaimont, Charleroi, Couillet, Courcelles, Fontaine-l'Evêque, Forchies-la-Marche, Gerpinnes, Goutroux, Joncret, Landelies, Leernes Loverval, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Monceau-sur-Sambre, Montigny-le-Tilleul, Mont-sur-Marchienne, Piéton, Roux, Souvret, Trazegnies.	Société anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine	Monceau sur-Sambre	Jean Ligny Direct. Gérant	Marcinelle
Mambourg, Sacré-Madame et Poirier réunis 1535 ha 93 a 81 ca	Charleroi, Dampremy, Gilly, Jumet, Lodelinsart, Marchienne-au-Pont, Marcinelle, Monceau-sur-Sambre, Montignies-sur-Sambre, Ransart.	Société anonyme des Charbonnages Mambourg, Sacré-Madame et Poirier Réunis	Charleroi	Modeste Coton Direct. Gérant	Charleroi
Bois de Cazier, Marcinelle et du Prince 875 ha 12 a 7 ca	Couillet, Gerpinnes, Jamioulx, Loverval, Marcinelle, Mont-sur-Marchienne, Nalinnes.	Société anonyme du Charbonnage du Bois de Cazier	Marcinelle	Guy Van Geersdaele Direct. Gérant	Jumet

(1) Extraction arrêtée le 15 juillet 1961.
(2) Extraction arrêtée le 14 janvier 1961.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
CHARLEROI-NAMUR							
n° 6	3	Anderlues	Bernard Hubin (Fond) Marcel Willem (Surface)	Anderlues Anderlues	392 325	392 325	1 204
n° 1/3	3	Fontaine-l'Evêque	Marcel Vandesande	Fontaine-l'Evêque	249 200	249 200	686
St-Quentin	1	Jumet	Léon Waterschoot (Fond et Surface)	Jumet	113 840	230 870	583
St-Louis	1	»			117 030		
Direction de Forchies							
n° 17	2	Piéton	Maurice France (Fond)	Forchies-la-Marche	110 880		
n° 6	1	Souvret			185 705		
Direction de Monceau							
n° 14	2	Goutroux	Modeste Alexis (Fond)	Monceau-s/Sambre	125 770		
n° 4	2	Monceau s/Sbre			183 620	1 235 600	3 614
n° 18 (Provid.)	2	Marchienne			147 150		
n° 19	2	idem			199 715		
Direction de Marcinelle							
n° 25 (Blanchisserie)	3	Couillet	Alfred Delhaye (Fond)	Marcinelle	158 575		
n° 23 (Cerisier)	3	Marcinelle	Jean Guilain (Surface)	Montignies le Tilleul	124 185		
Direction Nord							
n° 1	2	Charleroi	Jacques Andry (Fond et Surface)	Montignies s/Sambre	163 915	305 600	1 090
Direction Sud							
St-Théodore	2	Dampremy			110 150		
Blanchisserie (1)	2	Dampremy			31 535		
St-Charles (2)	3	Marcinelle	Eugène Jacquemyns (Fond et Surface)	Marcinelle	néant	néant	néant
					grève		

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
Boubier 780 ha 43 a 55 ca	Bouffioulx, Châtelet, Châtelineau, Couillet, Loverval.	Société anonyme des Charbonnages de Boubier	Châtelet	Léon Chalet Ing.-Directeur	Châtelet
Charbonnages Réunis du Centre de Gilly 224 ha 96 a	Charleroi, Gilly, Montigny-sur-Sambre.	Société anonyme des Houillères Unies du Bassin de Charleroi	Gilly	René Fontaine Direct. Gérant	Gilly
Appaumée-Ransart, Bois du Roi et Fontenelle 1438 ha 20 a 69 ca	Fleurus, Heppignies, Ransart, Wangenies.				
Trieu-Kaisin 733 ha 13 a	Châtelineau, Gilly, Montigny-sur-Sambre.	Société anonyme des Charbonnages du Trieu-Kaisin	Châtelineau	Albert Jacques Direct. Gérant	Châtelineau
Nord de Gilly 155 ha 85 a 60 ca	Châtelineau, Farciennes, Fleurus, Gilly.	Société anonyme des Charbonnages du Nord de Gilly	Fleurus	Auguste Gilbert Administrateur Direct. Gérant	Gilly
Gouffre-Carabinier et Ormont réunis 2047 ha 37 a 74 ca	Bouffioulx, Châtelet, Châtelineau, Gilly, Pironchamps, Pont-de-Loup, Presles.	Société anonyme des Charbonnages du Gouffre	Châtelineau	Léon Josse Direct. Gérant	Châtelineau
Petit-Try, Trois Sillons Sainte-Marie Défoncement et Petit-Houilleur réunis 528 ha 75 a 64 ca	Farciennes, Fleurus, Lambusart.	Société anonyme des Charbonnages du Petit-Try	Lambusart	Jean Leborne Direct. Gérant	Lambusart
Tergnée, Aiseau-Presle 925 ha 42 a 72 ca	Aiseau, Farciennes, Pont-de-Loup, Presles, Roselies (prov. de Hainaut), Le Roux (prov. de Namur).	Société anonyme du Charbonnage d'Aiseau-Presle	Farciennes	Carlo Henin Administrateur-délégué Direct. Général	Farcienne

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
n° 1	2	Châtelet	Louis Nicolas (Fond et Surface)	Châtelet	105 940	212 400	647
n° 2-3	2	Châtelet et Bouffioulx			106 460		
Vallées	2	Gilly	Gaston Waroquiez (Fond)	Gilly	95 970	179 123	645
n° 3 (Marquis)	1	Fleurus	Joseph Brennet (Surface)	Marcinelle	83 153		
n° 8 (Pays-Bas)	2	Châtelineau	Armand Lequeux (Fond)	Châtelineau	281 584	281 584	905
			Jean Quériat (Surface)	Gilly			
n° 1	1	Fleurus	André Demoulin (Fond)	Fleurus	137 350	137 350	466
			Hyppolite Fontaine (Surface)	Châtelineau			
n° 7	2	Châtelineau	Albert Cochet (Fond et Surface)	Châtelineau	159 000	363 100	1 228
n° 10	1	»			204 100		
Ste-Marie	1	Lambusart	Claude Daniel (Fond)	Lambusart	263 247	263 247	827
			Michel Maure (Surface)	Lambusart			
Tergnée	1	Farciennes	Achille Liénard (Fond et Surface)	Farciennes	296 300	296 300	693

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
Baulet, Velaine, Auvelais et Jemeppe 2183 ha 85 a 85 ca	Fleurus, Lambusart, Wanfercée-Baulet (prov. de Hainaut), Auvelais, Jemeppe-sur-Sambre, Keumiée, Moignelée, Tamines, Velaine (prov. de Namur).	Société anonyme des Charbonnages Elisabeth	Auvelais	Collège des liquidateurs	Wanfercée-Baulet
Roton Ste-Catherine 404 ha 79 a 37 ca	Farciennes, Fleurus.	Société anonyme des Charb. Réunis de Roton-Farciennes et Oignies-Aiseau	Tamines	Joseph Michaux Direct. Gérant	Tamines
Bonne Espérance 184 ha 54 a 13 ca	Farciennes, Lambusart (prov. de Hainaut), Moignelée (prov. de Namur).	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance	Lambusart	Paul Meilleur Direct. Gérant	Moignelée
Tamines 696 ha 68 a 57 ca	Aiseau (prov. de Hainaut), Auvelais, Keumiée, Moignelée, Tamines, Velaine (prov. de Namur).	Société anonyme des Charbonnages de Tamines	Tamines	Léon Delespesse Direct. Gérant	Tamines

(1) Extraction arrêtée le 18 mars 1961.

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
Jemeppe (1)	sg	Jemeppe	Albert Leparlier (Fond et Surface)	Wanfercée-Baulet	13 900	13 900	176
Ste-Catherine	1	Farciennes	Georges Leclercq (Fond)	Farciennes	380 900	641 500	1 726
Aulniats	1	»	Omer Denis (Surface)	Farciennes	260 600		
n° 1	1	Lambusart	Jean Rysenaer (Fond)	Moignelée	153 150	153 150	546
			Maurice Wilmart (Surface)	Moignelée			
Ste-Eugénie	1	Tamines	Marcel Dupuis (Fond et Surface)	Tamines	98 805	192 550	734
Ste-Barbe	1	»			93 745		

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
					BASSIN DE
Espérance et Envoz 882 ha 00 a 00 ca	Bas-Oha, Couthuin, Moha, Wanze	Charbonnage de Moha. Société anonyme	Moha	Alfred Vilvorder	Verviers
Bonnier 355 ha 08 a 20 ca	Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Loncin	Société anonyme des Charbonnages du Bonnier	Grâce-Berleur	Georges Galand Direct. Gérant	Montegnée
Gosson-Kessales 2712 ha 10 a 03 ca	Chockier, Flémalle-Grande, Flémalle-Haute, Grâce-Berleur, Hollogne-aux-Pierres, Horion-Hozémont, Jemeppe-sur-Meuse, Liège, Montegnée, Mons-lez-Liège, Ougrée, Seraing, Saint-Nicolas-lez-Liège, Tilleur, Velroux.	Société anonyme des Charbonnages de Gosson-Kessales (en liquidation)	Tilleur	Collège des liquidateurs	Tilleur
Espérance et Bonne-Fortune 494 ha 20 a 92 ca	Alleur, Ans, Glain, Grâce-Berleur, Liège, Loncin, Montegnée, Saint-Nicolas-lez-Liège.	Société anonyme des Charbonnages de l'Espérance et Bonne-Fortune	Montegnée	Guy Paquot Direct. Gérant	Liège
Ans 719 ha 53 a 38 ca	Alleur, Ans, Loncin, Rocour, Voroux-lez-Liers, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages d'Ans et de Rocour	Ans	Léon Dejardin Administrateur-Gérant	Ans
Patience-Beaujonc 285 ha 45 a	Ans, Glain, Liège.	Société anonyme des Charbonnages de Patience et Beaujonc	Glain	Etienne Decat Direct. Gérant	Ans
Bonne Fin-Bâneux et Batterie 1051 ha 04 a 86 ca	Ans, Bressoux, Liège, Rocour, St-Nicolas, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages de Bonne-Espérance, Batterie, Bonne Fin et Violette.	Liège	Raymond Bigey Direct. Gérant	Liège
Abhooz et Bonne-Foi-Hareng 2189 ha 18 a 20 ca	Argenteau, Cheratte, Hermalle-sous-Argenteau, Hermée, Herstal, Liers, Milmort, Oupeye, Rocour, Vivegnis, Voroux-lez-Liers, Vottem, Wandre.	Société anonyme des Charbonnages d'Abhooz et Bonne-Foi-Hareng	Milmort	Albert Lumen Direct. Gérant	Liège

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
LIEGE							
Moha	n.c.	Moha	Léon Philippe	Andennelle	16 154	16 154	53
Péry	1	Grâce-Berleur	Maurice Loop (Fond) Marcel Clavir (Surface)	Montegnée Hollogne aux Pierres	129 600	129 600	550
Gosson	2	Montegnée	Marcel Leclercq (Fond) Victor Jaumotte (Surf. Gosson 2 et triage lavoir) Henri Dubois (Surf. Gosson 1 et Horloz)	Tilleur Tilleur Montegnée	244 000	244 000	850
Nouvelle-Espérance	2	Montegnée	André Duquenne	Grâce-Berleur	117 700	352 000	1 321
Bonne-Fortune	1	Ans	Gabriel Noé	Montegnée	128 000		
St-Nicolas	2	Liège	André Bodart	Glain	106 300		
Levant	1	Ans	Laurent Coenegraehts (Fond) Jules Brisbois (Surface)	Ans Rocour	85 200	85 200	359
Bure aux femmes	1	Glain	Michel Allard (Fond) Edmond Ramaut (Surface)	Ans Liège	199 800	199 800	736
Bonne-Fin	1-2	Liège	Roger Bovy	Liège	198 100	402 300	1 442
Batterie	1	»	Paul Salmon	»	204 200		
Milmort	1	Milmort	Aloys Van Cauter	Milmort	108 000	108 000	449

CONCESSIONS		Sociétés exploitantes		Fondés de pouvoirs	
NOMS et ETENDUE	COMMUNES sur lesquelles elles s'étendent	NOMS	SIEGE SOCIAL	NOM, PRENOMS ET TITRE	RESIDENCE
Grande-Bacnure et Petite-Bacnure 511 ha 69 a 52 ca	Herstal, Liège, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages de la Grande-Bacnure	Vottem	Léon Braconier Administrateur-Délégué Directeur	Liège
Belle-Vue et Bien-Venue 202ha 62 a 84 ca	Herstal, Liège, Vottem.	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	Maurice Cambier Direct. Gérant	Saint-Vaast
Cockerill 397 ha 04 a 64 ca	Jemeppe-sur-Meuse, Ougrée, Seraing, Tilleur.	Société anonyme Cockerill-Ougrée	Seraing	Fernand Herlin Administrateur-Délégué Raoul Dufrasne Directeur	Ougrée Liège
Wérister 2623 ha 11 a 26 ca	Angleur, Ayeneux, Beyne-Heusay, Bressoux, Chaudfontaine, Chênée, Fléron, Forêt, Grivegnée, Jupille, Magnée, Olne, Queue du Bois, Romsée, Vaux-sur-Chèvremont.	Société anonyme des Charbonnages de Wérister	Romsée	René Dessard Administrateur-Direct. Gérant	Beyne-Heusay
Hasard-Cheratte 3406 ha 66 a 48 ca	Ayeneux, Barchon, Cerexhe-Heuseux, Cheratte, Evegnée, Fléron, Housse, Magnée, Melen, Micheroux, Mortier, Olne, Queue du Bois, Retinne, Saint-Remy, Saive, Soumagne, Tignée, Trembleur, Wandre.	Société anonyme des Charbonnages du Hasard	Micheroux	Maurice Cambier Direct. Gérant	Saint-Vaast
Herve-Wergifosse 2274 ha 78 a 80 ca	Ayeneux, Battice, Bolland, Chaineux, Grand Rechain, Herve, Melen, Olne, Soumagne, Xhendelesse.	Société anonyme des Charbonnages de Wérister	Romsée	René Dessard Administrateur-Direct. Gérant	Beyne-Heusay
Argenteau-Trembleur 964 ha 90 a 87 ca	Argenteau, Cheratte, Dalhem, Feneur, Mortier, Saint-Remy, Trembleur.	Société anonyme des Charbonnages d'Argenteau	Trembleur	Jean Ausselet Adm.-Délégué	Lodelinsart

Sièges d'extraction			Directeurs responsables		Production nette en 1961 en tonnes		Nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables en 1961
NOMS ou NUMEROS	Classement	LOCALITE	NOMS ET PRENOMS	RESIDENCE	PAR SIEGE	PAR CONCESSION	
Petite-Bacnure	1	Herstal	Gérard Jumiaux (Fond) Emile Bihet (Surface)	Herstal Liège	258 400	258 400	1 088
Belle-Vue	2	Herstal	Marcel Pauquet Edmond Versieux (Serv. électr. Fond et Surf.)	Herstal Micheroux	95 200	95 200	373
Colard	2	Seraing	Albert Bande	Seraing	148 200	148 200	409
Romsée	2	Romsée	Jean Duvivier	Fléron	344 000	344 000	1 028
Micheroux	2	Micheroux	Paul Carpay	Micheroux	228 000	434 300	1 526
Cheratte	1	Cheratte	Louis Nicolas Edmond Versieux (serv. électr. Fond et Surf.)	Cheratte Micheroux	206 300		
José (anciennement Xhawirs)	1	Battice	Jean Duvivier	Fléron	122 000	122 000	453
Marie	1	Trembleur	Jean Defer	Mortier	130 000	130 000	428

VERGUNNINGEN		Vergunninghoudende Vennootschappen		Gevolmachtigde personen	
NAAM EN OPPERVLAKTE	GEMEENTEN waaronder zij zich uitstrekken	NAAM	MAATSCHAPPELIJKE ZETEL	NAAM, VOORNAMEN EN TITEL	WOONPLAATS
					KEMPISCH
Beeringen-Coursel 5271 ha	Beringen, Beverlo, Heppen, Heusden, Koersel, Lummen, Oostham, Paal, Tessenderlo.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen van Beeringen »	Brussel	Lucien Bastin Direct. Gérant	Koersel
Helchteren-Zolder 7060 ha	Helchteren, Heusden, Houthalen, Koersel, Zolder, Zonhoven.	Naamloze vennootschap der Kolenmijnen van Helchteren en Zolder	Zolder	Louis Lycops Direct.-Generaal	Zolder
Houthalen 3250 ha	Genk, Hasselt, Houthalen, Zolder, Zonhoven.	Naamloze vennootschap « Charbonnages de Houthalen »	Brussel Warandeberg, 3	Robert Deltenre Direct.-Gerant	Houthalen
des Liégeois 4269 ha	As, Genk, Gruitrode, Houthalen, Meeuwen, Niel-bij-As, Opglabbeek, Opoeteren, Wijshagen.	Naamloze vennootschap « Cockerill-Ougrée » Afdeling : Steenkolenmijn Zwartberg	Seraing	Emiel Rennotte Direct.-Gerant	Genk
Winterslag Genck-Sutendael 3963 ha	As, Genk, Mechelen aan Maas, Opgrimbie, Zutendaal.	Naamloze vennootschap « Espérance-Longdoz » Afdeling : Kolenmijnen van Winterslag	Luik	Louis Ruelle Direct.-Gerant	Genk
André Dumont sous-Asch 3080 ha	As, Genk, Mechelen aan Maas, Niel (bij As), Opglabbeek.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen André Dumont »	Brussel Warandeberg, 3	Camille Vesters Direct.-Gerant	Genk
Sainte-Barbe et Guillaume Lambert 5408 ha	Dilsen, Eisden, Lanklaar, Leut, Mechelen aan Maas, Meeswijk, Rotem, Stokkem, Vucht.	Naamloze vennootschap « Kolenmijnen Limburg-Maas »	Brussel Steenweg op Charleroi, 43	Auguste Brouwez Direct.-Gerant	Eisden

(1) Uitlagen aangaande de indeling : nc = niet ingedeeld; sg = zetel zonder mijngas; 1 = zetel gerangschikt in d gerangschikt in de 3e categorie der mijngashoudende mijnen.

Ontginningszetels			Verantwoordelijke leiders		Netto produktie in 1961		Gemiddeld aantal aanwezigheden op de werkdagen in 1961
NAAM	INDELING (1)	GEMEENTE	NAAM EN VOORNAMEN	WOONPLAATS	PER ZETEL	PER VERGUNNING	
BEKKEN							
Kleine-Heide	1	Koersel	Aimé Volders (Ondergrond) Georges Dellicour (Bovengrond)	Koersel Koersel	1 729 420	1 729 420	3 909
Voort	1	Zolder	Valère Moreau (Ondergrond) Camille Paree (Bovengrond)	Heusden »	1 499 900	1 499 900	3 903
Houthalen	1	Houthalen	Albert Van Damme (Ondergrond) Willy Collignon (Bovengrond)	Houthalen »	944 000	944 000	2 703
Zwartberg	1	Genk	Ernest Chiff (Ondergrond) Jean Ponomarenko (Bovengrond)	Genk »	1 256 351	1 256 351	3 365
Winterslag	1	Genk	Paul de Marneffe (Ondergrond) Antoine de Crombrugghe (Bovengrond)	Genk »	1 464 436	1 464 436	4 011
Waterschei	1	Genk	Firmin Verhaeghe (Ondergrond) François Nelissen (Bovengrond)	Genk »	1 172 200	1 172 200	3 002
Eisden	1	Eisden	Guy Seutin (Ondergrond) Raoul Willot (Bovengrond)	Eisden »	1 544 410	1 544 410	4 080

(1) 1 = zetel gerangschikt in de 1e categorie der mijngashoudende mijnen; 2 = zetel gerangschikt in de 2e categorie der mijngashoudende mijnen; 3 = zetel

Sélection des fiches d'Inichar

Inichar publie régulièrement des fiches de documentation classées, relatives à l'industrie charbonnière et qui sont adressées notamment aux charbonnages belges. Une sélection de ces fiches paraît dans chaque livraison des Annales des Mines de Belgique.

Cette double parution répond à deux objectifs distincts :

a) *Constituer une documentation de fiches classées par objet*, à consulter uniquement lors d'une recherche déterminée. Il importe que les fiches proprement dites ne circulent pas ; elles risqueraient de s'égarer, de se souiller et de n'être plus disponibles en cas de besoin. Il convient de les conserver dans un meuble ad hoc et de ne pas les diffuser.

b) *Apporter régulièrement des informations groupées par objet*, donnant des vues sur toutes les nouveautés.

C'est à cet objectif que répond la sélection publiée dans chaque livraison.

A. GEOLOGIE. GISEMENTS. PROSPECTION. SONDAGES.

IND. **A 25421** Fiche n° **31.284**

J. SCHEERE. Stratigraphie et sédimentologie de la zone de Genk aux charbonnages d'Helchteren-Zolder, Zwartberg et Winterslag. Note paléobotanique et détermination de la flore par Y. Willière - de la faune non marine par A. Pastiels. Mémoires géologiques de l'Université de Louvain. Tome XXII, 1960, p. 257/334, 48 fig., 2 pl.

La zone de Genk est la partie supérieure du Westphalien A. Le sommet se situe à l'horizon marin de Quaregnon, la base est séparée de la zone de Beringen par l'horizon marin de Wasserfall (Stenaye). Cette partie du gisement est visible dans de nombreux travaux des charbonnages du Limbourg belge.

Ce mémoire décrit quelques-unes des meilleures coupes avec descriptions lithologiques. Des conclusions pétrologiques et de facies synthétisent les résultats et ont permis une interprétation paléogéographique. En conclusion, il est admis que le Westphalien A (et B) sont du type deltaïque ; pendant cette période, les cyclothèmes consistent en régions deltaïques, chacune d'elles est un système fluvial différent. Un appendice intéressant appuie par des développements mathématiques l'opinion de l'auteur conforme à la théorie des oscillations de Van der Pol.

La flore décrite par M^me^ Y. Willière nous fait connaître 3 espèces nouvelles de Lepidodendron : L. crofti, L. taxandricum et L. paucipunctatum.

La faune non marine a été vérifiée par le Dr. A. Pastiels.

IND. **A 45** Fiche n° **31.249**

G. SCHMIDT et G. KNEUPER. Zur Frage nach der reflexionsseismischen Ortung von tektonischen Störungen in Steinkohlengruben. *Au sujet de la localisation par réflexion sismique des dérangements tectoniques dans les mines de charbon.* — **Glückauf**, 1962, 3 janvier, p. 43.

La mécanisation croissante de l'abatage demande une connaissance améliorée de la tectonique détaillée des couches et de leurs épontes. Dans le bassin de la Sarre, en plus des recherches sur la composition des roches organisées depuis un certain temps, on se livre depuis l'automne 1960 à des travaux de réflexion sismique relevant d'un programme de recher-

ches géophysiques, facilité par les moyens de recherches du Ministère de l'Economie.

Les recherches devaient préciser s'il y avait moyen de prévoir par la réflexion sismique les dérangements à rencontrer en couche par les tailles. Elles ont montré que les hypothèses pratiques sur la transmission des ondes en couches minces se réalisent complètement et que la solution du problème posé peut être atteinte avec quelques réserves.

La plupart des recherches ont été effectuées dans la couche Wahlschied de 2 m de puissance à la mine Griesborn.

La vitesse de propagation des ondes longitudinales dans les épontes a été trouvée : 3.600 m/s, la vitesse transversale : 2.200 m. Ces vitesses sont sans intérêt pour le problème parce qu'elles ne se réfléchissent pas aux dérangements. Par contre, les ondes en relation avec la couche elle-même, se sont montrées plus utiles ; on a pu en déterminer 3 espèces. Il y a d'abord l'onde de couche d'une vitesse de 1.000 à 1.700 m/s dépendant de l'ouverture sans direction préférentielle et vibrant sans doute perpendiculairement au plan de couche ; des essais dans une autre couche de 3 m avec dérangement net à 12 m de distance ont donné des résultats concordants. Il y a en outre une onde de 2.000 m/s sans doute à la surface de contact charbon-éponte. Enfin accidentellement, une 3e onde de 500 à 800 m de vitesse se produit à front au contact vraisemblablement air/charbon. L'onde de couche est évidemment celle à sélectionner.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. **B 12** Fiche n° **31.244**

R.H. BACHSTROEM. Schäden an gusseisernen Tübbingsäulen bei lockerem wasserführendem Deckgebirge. *Dégâts aux cuvelages en fonte au voisinage des terrains meubles perméables.* — **Glückauf,** 1962, 3 janvier, p. 1/15, 31 fig.

On parle si peu des dégâts aux cuvelages dans ces conditions ; on pourrait croire qu'ils sont rares : l'auteur en a expertisé 43 dont il donne un tableau des circonstances. Les examens ont montré qu'il s'agit exclusivement, aussi bien en terrains meubles qu'en terrains consistants, de cisaillement horizontal tant par refoulement que par étirement.

En terrains meubles, les déplacements sont faibles, soit en deçà de 50 mm ; en terrains consistants, ils sont plus grands et surtout plus accusés comme, par exemple, dans l'argile. En terrain meuble au contraire, on constate simplement une translation, cependant ils occasionnent des venues qui peuvent atteindre 1 m³/min.

Les dégâts de refoulement se produisent comme en terrains consistants exclusivement au roulis porteur ou aux couronnes de serrage et anneaux voisins aussi bien qu'aux éléments de picotage. Cela provient des moules ouverts des anneaux porteurs et des irrégularités de picotage entraînant des flexions pour lesquelles la fonte ne convient pas. Dans les nouveaux puits, on donne une forme plus appropriée à ces anneaux porteurs ou bien on les supprime ; depuis un certain temps déjà, on n'utilise plus le picotage.

Les dégâts de refoulement sont aussi en relation avec les déformations des anneaux. Dans un fonçage à niveau plein, malgré de fortes poussées du terrain, la colonne de cuvelage est à peine dégradée ; ceci est certainement dû à la liberté du tubage et aussi au fait que les endroits cités plus haut n'existent pas ici.

Les dégâts par étirement sont plus rares parce que, jusqu'à présent, l'exploitation à partir du puits est très rare. Ils ne se concentrent pas aux mêmes endroits, mais sont à attendre aux collets de base, leur structure angulaire habituellement produit des flexions. D'après des mesures, l'étirement du cuvelage doit dépasser 1 % pour qu'il y ait fissuration. Dans un cas de sables sénoniens, après 8 ans, la venue était encore de 1,5 m³/min.

IND. **B 22** Fiche n° **31.325**

H.M. JANKE et S. ROTH. Die Weiterentwicklung des Abteufens von Blindschächten mit Hilfe von Grossbohrlöchern auf der Zeche Friedrich Heinrich. *Progrès à la mine Friedrich Heinrich dans le creusement des burquins par grand trou de sonde.* — **Bergfreiheit,** 1962, janvier, p. 1/12, 17 fig.

Le fonçage de burquins par grand trou de sonde est avantageux dans de nombreux cas. Le creusement de ces trous de sonde ne présente plus aujourd'hui de difficulté. Un aperçu est donné du dispositif de fonçage ainsi que du procédé suivi à la mine Friedrich Heinrich. Quelques accessoires qui se sont avérés utiles sont décrits. Les auteurs discutent les possibilités techniques et d'organisation pour accroître le rendement du creusement. Il en découle qu'à cause du danger de fermeture du trou de sonde, il n'est pas intéressant d'allonger les passes mais plutôt le nombre de volées par jour. Les conditions de cette mine excluent l'organisation arythmique. On devait donc trouver le moyen de réaliser une volée par poste. On y parvient en réduisant la longueur des volées de 2 m à 1,50 m.

Les études d'organisation et le chronogramme à suivre donnent des indications sur les améliorations techniques et d'organisation nécessaires. Pour terminer, le déroulement effectif d'un poste de travail est donné. Une comparaison des rendements donne le bénéfice à attendre.

IND. **B 4211** Fiche n° **31.361**

W. KLAGES. Schrägbau mit Einbrüchen oder firstenbauartiger Verhieb bei 40° bis 50° Flözeinfallen. *Taille oblique à gradins, ou gradins chassants renversés en couches de 40 à 50° de pente.* — **Bergbau Rundschau,** 1961, décembre, p. 674/682, 10 fig.

Influence de la pente - tableau des éléments caractéristiques quand la pente varie de 90 à 35°. Etude détaillée des 3 cas de 40, 45 et 50°.

Comparaison de deux modes de gradins (front vertical, front parallèle à la taille).

Influence des variations de pente, de la facilité d'abattage, de la puissance de la couche ; danger de venue en masse, couloir ou talus naturel, conduite de l'aérage, emplacement des abatteurs ; chute du charbon de toit ; le soutènement, la surface de front découverte. Résultats pratiques obtenus par les tailles obliques à gradins et gradins chassants renversés dans les pendages de 40 à 50°.

IND. **B 73** Fiche n° **31.335**

H. KRATZSCH. Grundlagen für Verfahren und Geräte zur Lagebestimmung der Doppelkettenförderer. *Principes de procédés et appareils pour préciser la position de convoyeurs blindés en taille.* — **Bergbauwissenschaften,** 1961, 20 décembre, p. 568/572, 8 fig.

Il existe diverses méthodes pour mesurer les déviations d'un convoyeur blindé et fournir des données pour sa rectification. Il y a d'abord les mesures habituelles au théodolite suspendu qui demandent l'emploi du géomètre et peuvent être remplacées par des procédés plus simples et plus économiques, notamment :

1) Le procédé à tige-repère unique à laquelle on rattache la déviation du centre en largeur de l'accouplement de deux couloirs successifs.

2) La méthode de sommation des vecteurs ou procédé de l'image des angles, qui totalise les déviations successives par rapport à l'axe de l'élément de base. A cet effet, on utilise une sorte de pantographe intégrateur constitué d'un bâton de 2 m de longueur avec curseur glissant, deux rouleaux de papier et une pointe traceuse. Les extrémités du bâton sont fixées dans l'axe de deux couloirs successifs et à égale distance du joint moyen. La déviation de l'axe de celui-ci par rapport à l'axe du bâton est reportée sur un des rouleaux ; une déviation de 9 mm correspond à 1°, de 18 mm à 2° etc... ces angles sont reportés et totalisés sur le second rouleau avec échelle réduite des distances par un certain mécanisme. Système simple et rapide ne nécessitant pas le recours à un géomètre.

C. ABATTAGE ET CHARGEMENT.

IND. **C 122** Fiche n° **31.330**

H. SCHEFFLER. Untersuchungen über Rückschlagminderung bei Druckluft-Abbauhämmern. *Recherches sur la diminution du choc en retour des marteaux-piqueurs pneumatiques.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, décembre, p. 903/914, 26 fig. et janvier 1962, p. 22/26, 3 fig.

I. Recherches antérieures.

II. Dynamique de la frappe libre : distinction physique entre poussée et frappe - formule de l'impulsion - préliminaires sur la dynamique du corps de piston - réaction d'une impulsion par air comprimé - réaction au travail avec l'outil - processus stationnaire. Pour apprécier les divers types de piqueurs, il faut distinguer trois cas : 1) choc oscillant du matériel ; 2) choc de rebondissement de l'aiguille dans la roche ; 3) choc d'allongement de l'aiguille (frappe proprement dite).

III. Relation entre la réaction et l'importance à prévoir de la nuisance pour l'ouvrier. Mesure par rayons X d'après Janker : le kymographe - microscope de mesure pour l'analyse des radiographies. Poignée de mesure de réaction à intervalle - variation de l'intervalle avec la poussée - fatigue du réflexe propre lors du travail au marteau-piqueur - conséquences pour la construction.

IV. Esquisse d'une courbe théorique d'impulsion pour obtenir la réaction minimale. Manchette en Vulcolan.

V. Remplacement de l'homme par un modèle : dispositif de poussée mécanique dans les appareils d'essai - notion d'impédance mécanique. L'auteur se demande alors si une compensation des forces agissant sur la poignée par la voie d'isolement des oscillations a une signification pratique. Le calcul montre que, dans le modèle, il faudrait donner une fréquence propre plus élevée que celle de base du marteau oscillant, condition qui conduit à un poids de marteau inadmissible. D'après les définitions données, l'auteur montre les diverses forces qui interviennent dans le choc en retour pendant la marche entre la poignée du piqueur et la main de l'ouvrier. Simultanément, les forces qui apparaissent (y compris les anomalies) lors du choc réciproque de l'aiguille et le corps du marteau sont d'après leur origine techniquement estimées, analysées, définies et figurées dans un schéma. Quelques observations sur la mécanique de la frappe sont émises.

Grâce à une étude radiocinématographique sur les variations d'écart de l'articulation radius-humérus lors du travail au marteau-piqueur, il a pu être montré que cet intervalle se comprime jusqu'à 15 % de sa valeur normale avec une pression statique de la main atteignant 30 kg et un travail dynamique de 30 % dû au piqueur. Concernant les dégâts aux cartilages, la question suivante est restée sans réponse : Vaut-il mieux travailler avec une force plus

faible mais sinusoïdale ou avec une poussée constante ?

Au sujet de la construction d'un marteau à faible recul, théoriquement il existe une courbe d'action à recul minimum. Au sujet de la prédisposition de certains ouvriers à la maladie de l'articulation, des essais médicaux sont en cours dans quelques mines sur de longues périodes de temps de mesure de la température de la peau.

IND. **C 2219** Fiche n° **31.296**

R. SUTCLIFFE. Hydraulic drilling in headings. Trials at Hucknall Colliery. *Le forage hydraulique dans les traçages. Essais au charbonnage de Hucknall.* — **Iron and Coal T.R.**, 1961, 29 décembre, p. 1409/1411, 3 fig.

Description d'une installation mobile pour actionner six foreuses rotatives à Hucknall (Est Midlands). L'air comprimé et l'électricité ayant été rejetés pour des raisons pratiques, la puissance hydraulique a été adoptée. Les terrains, de dureté moyenne, se forent bien par rotation. Les six foreuses Gladiator sont supportées par une béquille hydraulique. Six pompes hydrauliques à came, rotatives, actionnées par moteur électrique de 25 ch, 1.440 tours, prennent l'huile dans un réservoir de 360 litres. L'ensemble de chaque unité est monté sur roues et facilement déplaçable. Un dispositif de contrôle automatique arrête le circuit hydraulique en cas de blocage. Les essais ont donné toute satisfaction. Les vitesses de forage sont de 100 s environ pour un trou de 3 m.

IND. **C 32** Fiche n° **31.271**

H. MUELLER. Mechanisierung des Streckenvortriebs durch Lademaschinen : Wurfschaufellader mit Raupenfahrwerk. *Mécanisation des traçages par chargeuse mécanique : Pelles sur chenilles.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, novembre, p. 826/829, 10 fig.

Pour ces travaux, la firme Salzgitter construit la pelle à benne HL 280 R (280 litres) sur chenilles et la pelle à couloir pour versage latéral de 600 litres de capacité, aussi sur chenilles HL 280 RK.

Ces deux réalisations sont interchangeables. La première convient surtout en chassages avec déblocage par berline ou convoyeur, la seconde pour le creusement des galeries de tête et autres quand on dispose d'une taille en vallée à remblayer. Des diagrammes donnent pour ce second cas la hauteur de versage en fonction de la hauteur disponible à l'endroit du versage et la vitesse de translation de la chargeuse en fonction de la pression utile de l'air comprimé.

Tableau de performances dans divers cas.

IND. **C 32** Fiche n° **31.272**

G. MUSIOL. Mechanisierung des Streckenvortriebs durch Lademaschinen : Schienengebundene Wurfschaufellader in geneigter Strecke. *Mécanisation des traçages par chargeuse mécanique : Pelle sur rails en galerie inclinée.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, novembre, p. 829/831, 7 fig.

Pour ces travaux, la firme Atlas Copco construit des pelles sur rails type IM 5611 avec treuil assorti type MH 641 qui convient pour des galeries inclinées jusqu'à 30° (1 : 1,7). Quelques-uns des principaux problèmes qu'on rencontre dans ces descenderies dépendent des conditions naturelles : action de la pesanteur et frottement entre roue et rail, mais aussi quelques autres : effet du jet dévié par l'inclinaison - force de remontée - tendance à la déviation latérale et frontale - maniabilité et sécurité.

L'auteur fait des recommandations pour ces divers points et donne des performances réalisées avec les machines susdites.

IND. **C 32** Fiche n° **31.273I**

X. Mechanisierung des Streckenvortriebs durch Lademaschinen : Bandschnellader und Zughackenlader zur Streckenauffahrung. *Mécanisation des traçages par chargeuse mécanique : Chargeuse à benne avec courte raclette chargeuse* (Bandschnellader) *et chargeuse à rateau.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, novembre, p. 832/833, 6 fig.

Pour ces genres de travaux, la firme Westfalia Lünen présente 3 types de machines :

1) *La chargeuse à benne munie d'un court convoyeur-éleveur* BSLE sur rails : cette chargeuse avec sa faible hauteur (point supérieur de jetée : 1,950 m) convient spécialement pour les galeries à moyenne et petite section et convient pour toute sorte de produits en éléments ne dépassant pas 50 cm dans la plus grande dimension. Elle peut emmagasiner 300 litres de produits, son distributeur s'assortit avec les berlines de 1.500 litres (1.350 mm de hauteur × 2.500 mm de longueur), l'écart des essieux est de 1.132 mm, voie de 530 à 750 mm. 2 moteurs électriques respectivement de 19 kW à 1300 tr pour la translation et 11 kW à 1430 tr pour la chaîne et la pompe. Déviation possible de 30° de part et d'autre de l'axe de la voie.

2) *La chargeuse à rateau sur rails* ZL 63 demande une section de galerie de 10 m² ou plus, les produits sont repris par une bande de caoutchouc de 640 mm, la machine est poussée dans le tas à charger avec une force de 12 t. Le rateau dessert une largeur de 5 m et évacue une passe de minage de 3,50 m de longueur : débit 80 m³/h. Le fonctionnement est complètement hydraulique, 2 pompes fournissent de l'huile à 80 oct., une 3e pompe sert à la rotation des berlines. Un parallélogramme assure une prise bien horizontale des produits. La force horizontale de ratissage est de 3 t et monte à 4,3 t pour

relever les produits. 3 hommes desservent la machine.

3) *La chargeuse à rateau sur chenilles* ZL 64, variante de la précédente, sa force d'enfoncement dans le tas n'est que 6 t. Elle peut cependant charger des morceaux de 70 × 70 cm. Débit 80 t/h, longueur desservie 3 m. Commande également hydraulique (moteur électrique de 55 kW à 1460 tr/min), actionnant 3 pompes. Vitesse de translation : 0,9 kW/h, traction maximum aux chenilles 8 t, levée maximum 1,60 m, largeur de pelle 2,70 m.

IND. **C 32** Fiche n° **31.273II**

X. Mechanisierung des Streckenvortriebs durch Lademaschinen. *Mécanisation des traçages par chargeuses mécaniques.* — **Schlägel und Eisen,** 1962, janvier, p. 21/22, 7 fig.

La chargeuse à benne Eimco 12 B se recommande particulièrement pour les galeries de petite section à cause de ses dimensions réduites. La largeur de chargement peut atteindre 1,90 m grâce à des surfaces d'arrêt pour la stabilité de la partie tournante, une pression d'air comprimé de 3,5 atm suffit. Le type 21 se distingue du précédent par un plus fort encombrement ; il convient pour une section allant jusqu'à 12 m². Le type 24 se distingue par une construction plus robuste : une modification importante intéresse le système d'équilibre du culbutage, les ressorts sont disposés dans un cylindre qui prolonge leur durée d'emploi et accroît la stabilité de la pelle. Avec une pelle de 320 litres, on peut réaliser un chargement de 75 m³/h. Pour une allure plus rapide, on aura recours au type 40 : celui-ci utilise une bande de chargement sur laquelle les produits sont jetés à mi-hauteur et qui verse les produits dans la berline attachée derrière la chargeuse. La course de la pelle est plus petite, le processus plus rapide. La largeur de chargement est 4.050 mm ; pour aller jusqu'à 5.100 mm, on emploie des tôles de vidage (système Rossenray). Pour la stabilité, la voie doit avoir au moins 1,20 m. Pour le chargement sur chenilles, on utilise les modèles 630 à déversement par dessus et 635 à déversement sur bande. Il y a enfin la chargeuse sur chenilles 632 à déversement latéral avec machiniste assis sur la chargeuse, ce qui accroît la stabilité. Cette pelle est capable d'un très grand débit, avec 45 atm de pression elle débite 8,6 m³/min avec un angle maximum de 59°. Il y a un moteur de 14 ch pour le culbutage et 2 de 12 ch pour les chenilles, celles-ci sont pourvues de plateaux d'adhérence.

IND. **C 4213** Fiche n° **31.228**

G. MERYETT, D. HINCHCLIFFE et W. CADMAN. Multi-jib coal-cutting machines and their further development. *Haveuses à bras multiples et leur développement récent.* — **Mining Engineer,** 1961, novembre, p. 129/140, 6 fig.

Dans une communication précédente, les auteurs ont décrit l'abatage du charbon dans des couches minces avec emploi de haveuses à bras multiples.

Le présent article décrit les progrès qui ont été réalisés depuis en vue d'une plus grande régularité et d'améliorations dans la production et la granulométrie.

On décrit la création d'une machine double « dos-à-dos » en vue d'utiliser la puissance de 2 moteurs et d'obtenir une plus forte production. Le chargement par palettes est réalisé avec un second bras qui suit le premier et est utilisé en vue de s'adapter aux productions accrues actuellement parce qu'il empêche la recirculation des produits qui avait lieu avec la première machine à soc. L'article décrit les efforts effectués pour améliorer la granulométrie, d'abord en empêchant la recirculation suivie d'une jeteuse de havrit encombrante remplacée par les palettes et aussi par l'emploi d'un champignon sur le premier bras.

Les difficultés pour diriger la machine sont décrites, ainsi que les problèmes des loges de départ. Des améliorations sont prévues.

IND. **C 4215** Fiche n° **29.921**

DE VERGERON. Le problème des pics et engins d'abattage : étude des pics de la Marietta. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1962, janvier, p. 1/36, 50 fig.

L'étude du problème des pics de la Marietta a permis non seulement de réaliser des pics qui donnent des résultats très supérieurs aux pics du commerce, mais encore de faire des constatations intéressantes et d'un intérêt général sur l'attaque des roches par un pic : la distinction entre les deux modes d'usure, abrasion pure et micro-écaillage, permet d'expliquer les caractères contradictoires des résultats obtenus par d'autres expérimentateurs. La distinction entre les composantes d'arrachage et de frottement de l'effort de coupe semble constituer au moins une hypothèse intéressante pour expliquer les phénomènes et comprendre les résultats.

— 1re partie : Données du problème - disposition de la Marietta.

— 2me partie : Essais de laboratoire : banc - choix des roches - utilisation de la raboteuse - mesures : effort - échauffement - usure des pics.

— 3me partie : Essais de pics au fond.

IND. **C 4222** Fiche n° **31.385I**

C. KAJFASZ. Améliorations de la marche d'une taille à rabot à la Fosse Ledoux du Groupe de Valenciennes. — **Bulletin de l'Association des Anciens Elèves de l'Ecole des Mines de Douai,** 1961, décembre, p. 761/766, 17 fig.

L'auteur qui a fait son stage à cette mine commence par décrire la situation au début de l'application du rabot avant d'aborder les modifications qui y ont été apportées. La taille à l'étage 500 avait 190 m de longueur, ouverture 0,70 m, niches de 4 m de largeur et 1,30 m de hauteur, pente 14 à 26°

soutènement par rallonges articulées. Rabot Westfalia avec 2 moteurs de 50 ch, dont l'un est fixé parallèlement à l'installation de tête et l'autre fixé perpendiculairement à l'installation de pied. Abattage dans les niches au piqueur. Signalisation électrique et téléphonique. Déblocage dans la taille par blindé Westfalia, et C.B.S. ; foudroyage. Enumération du personnel occupé. Production 300 berlines de 950 litres par jour en 2 postes.

Les améliorations ont surtout porté sur l'établissement et l'équipement des niches, leur soutènement, le déversement provisoire et définitif, l'emploi des piqueurs, du palan Yale et des chaînes pour faciliter le foudroyage, le boisage des pousseurs de ripage, l'organisation meilleure des bosseyements, le passage d'un relais.

IND. **C 4231** Fiche n° **31.288**

EICKHOFF. Eickhoff-Walzenlader an der Saar. *Abatteuses-chargeuses Eickhoff dans la Sarre.* — **Eickhoff Mitteilungen,** n° 4, 1961, novembre, p. 65/92, 23 fig.

En Sarre, de 1954 à 1960, le charbon havé est passé de 84,4 % à 91,4 % et le charbon chargé mécaniquement est passé de 29,8 % à 54,8 %. La brochure décrit le cas de 4 tailles exploitées avec abatteuses-chargeuses Eickhoff type W-SE IV. Les 4 caractéristiques sont les suivantes :

1) Couche 5 a (1,85 m à 2,10 m) à Camphausen-Franziska : taille 190 m, panneau de 600 m, pente 5°, toit gréseux, mur : schiste à filets de charbon rares. Avancement : 1,88 m/jour à 3 postes rendement taille : 7,5 t/hp. Depuis mai 1961, l'abandon de la marche rythmique a fait passer l'avancement à 2,19 m et le rendement à 10,7 t/hp - Arrière-taille : foudroyage - Infusion Hausherr - Détails du soutènement à friction.

2) Couche 16 (1,20 m à 1,30 m) à la même mine : longueur de taille : 150 m au début pour finir à 260 m - panneau de 430 m, pente 12°, toit : 2,50 m de schiste puis conglomérat, mur psammitique. Avancement passé de 2,62 m (avec 4 passes) à 1,94 m (en 3 passes) en 4 mois : difficultés de soutènement, extraction passée de 997 t/jour à 878 - rendement taille de 9,41 t/hp à 7,435 t.

3) Couche n° 13 (3,50 m) à la même mine. Même machine mais surmontée d'une tour pour bras de havage avec champignon supplémentaire. Taille de 200 m - panneau de 400 m - pente 10° - toit gréseux - mur en schiste dur - remblayage pneumatique - étançons Ferromatik - bêles GHH de 1,25 m. Avancement 60 cm/jour. Rendement taille 6,185 t/hp à 5,383 t/hp - production 515 à 528 t/jour.

4) Couche Skalley à la mine Kohlwald. Ouverture 3,84 m dont on laisse 1,55 m au mur et exploite les 2,29 m supérieurs. Taille de 170 à 190 m - panneau de 820 m, taille descendant à 7 à 8° de pente, foudroyée. Pour ce cas particulier, la W-SE IV à tambour (diam. 900 mm, largeur 500) est montée sur patins dissymétriques et le soc de chargement a un plus grand angle de relèvement (fig.). Avancement 2,31 m/jour - production 977 t - rendement taille : 12,241 t/hp.

IND. **C 5** Fiche n° **31.384**

X. Deep mining - Successful hydraulic mining on 72°. *Exploitation souterraine - Exploitation hydraulique avec pente 72°.* — **Coal Age,** 1962, janvier, p. 80/84, 17 fig.

Aux Etats-Unis, en Virginie particulièrement, les méthodes d'exploitation par tailles chassantes analogues à celles d'Europe, se répandent, avec soutènement marchant et emploi de diverses machines d'abattage.

On signale un cas intéressant d'application d'abattage hydraulique à Black Knight Ravensdale, Washington, dans un dressant à 72°, puissance 1,30 m. Le schéma de l'exploitation se rapproche de celui des tailles chassantes. La voie de pied est double, la galerie inférieure servant au roulage est séparée par un massif laissé en ferme, de la galerie du dessus, laquelle est elle-même protégée par un stot de protection des chambres d'abattage. Pour établir celles-ci, on pratique des montages distants de 18 m, de 3 m de largeur et sur 90 m environ de hauteur, qui serviront de cheminées et de départ d'une taille, laissant un pilier ferme de 6 m contre la suivante.

On laisse ainsi environ 50 % du charbon en place dans l'exploitation en avancement, mais une partie sera reprise dans l'exploitation en retour (la moitié ou les 2/3). L'abattage des charbons se fait par moniteur hydraulique, un seul homme tenant la lance, debout sur le plancher appuyé au boisage et détachant des tranches de charbon à partir d'un havage de 1 m à 1,20 m de profondeur au mur, et en montant, la tranche étant dégagée du bas.

Le charbon abattu tombe sur un plancher incliné puis dans un coffre au bas de la taille. De là il est acheminé par la recoupe la plus proche à la voie de roulage.

Les lances des moniteurs ne pèsent que 7 kg avec 2 poignées et un bouclier et le réglage de la pression est facile, maximum 700 kg/cm².

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 1** Fiche n° **31.298**

I. EVANS, S.A.F. MURRELL. Wedge penetration into coal. *La pénétration d'un coin dans le charbon.* — **Colliery Engineering,** 1962, janvier, p. 11/16, 6 fig.

Des expériences de pénétration ont été entreprises avec un appareil soumettant un échantillon de charbon à l'action verticale d'un coin guidé, et poussé

axialement par un plateau de presse. La pression est mesurée et les résultats enregistrés par camera. Divers angles de coin, de 10 à 140°, ont été expérimentés, avec différentes orientations du plan de stratification et différents charbons. On a étudié la relation entre la force de compression et la résistance à la pénétration, les effets de frottement entre le charbon et l'acier. On s'est rendu compte du rôle joué par le volume de l'échantillon dont une seule face, celle soumise à l'action du coin, était libre, et on a étudié la pénétration en matériaux ductiles en comparaison avec des matériaux fragiles. Les conclusions sont les suivantes : La résistance à la pénétration est une fonction simple de la résistance à la compression uniaxiale. Le frottement influence peu la pénétration, ce qu'explique aisément la faible résistance au cisaillement du charbon.

IND. **D 24** Fiche n° **31.246**

H. KRATZSCH. Ein neues Verfahren zum Messen der Schiefstellung und Verformung von Schächten. *Un nouveau procédé pour la mesure de l'inclinaison et la déformation des puits.* — **Glückauf,** 1962, 3 janvier, p. 21/27, 8 fig.

Nouveau procédé mis au point par l'Institut topographique de l'Université technique à Berlin. Il repose sur un levé dans le plan vertical. Grâce aux instruments de nivellement dont on dispose aujourd'hui avec nivellement automatique de la ligne de visée et prisme pentagonal devant la lunette optique, le rayon lumineux est envoyé dans la surface verticale en quelques secondes, de sorte qu'on peut établir l'inclinaison du puits et des partibures au moyen de nivellements verticaux vers le bas dans 2 directions perpendiculaires.

Le personnel de mesure se tient sur le toit de la cage, les rayons verticaux sont reçus et réfléchis vers le haut par des cibles tous les 10 à 60 m, celles-ci sont faites de planches de 30 × 30 cm avec une surface réfléchissante de 5 mm de diamètre (un appareil de nivellement automatique est projeté).

Les mesures de déformation se relèvent d'une façon analogue. A 1.000 m de profondeur, l'erreur théorique = ± 15 mm.

Les avantages du système sont que l'on ne dépend plus d'un fil à plomb, de la rapidité des mesures et de la simplicité des calculs.

IND. **D 40** Fiche n° **31.343**

E.B. CLARKE. Strata control equipment. *L'équipement de contrôle du toit.* — **Colliery Guardian,** 1962, 11 janvier, p. 58/70, 8 fig.

La Grande-Bretagne, tributaire du Continent pendant plusieurs années pour les bêles et étançons, a réalisé ses propres conceptions en ce domaine et les premiers efforts du Central Engineering Establishment de Bretby ont été orientés vers la recherche d'un acier qui permette la construction de bêles possédant les qualités voulues de résistance sans traitement thermique rendant difficiles les réparations d'entretien. Les bêles articulées peuvent être retournées, leurs éléments d'assemblage, coins et pivots doivent être attachés de façon permanente, offrir un contact suffisant, permettre une mise en charge assez rapide, etc. La bêle articulée « Nobby » conçue par le C.E.E. pèse 33 kg/m, charge répétée en porte-à-faux 2 t et, suivant les types, charge maximum en porte-à-faux 4,8 t et 3,4 t. Les joints ont été conçus pour offrir une résistance élevée et une manipulation facile. Pour les galeries de roulage, le C.E.E. a étudié également des bêles d'un acier qui soit assez résistant sans nécessiter de traitement thermique, avec un profil qui permette une légèreté suffisante : trois poutrelles I soudées par les ailes formant une poutre à double caisson.

D'autres réalisations sont signalées : échasses (ou béquilles, ou sabots) pour montants de cadres de soutènements de galeries ; elles sont à friction, permettant un certain glissement ; en deux pièces assemblées au pied du montant, avec un système composé de rouleaux dans lesquels passe une bande d'acier doux de 50 × 4,5 mm frottant sur l'âme du montant et soutenant son pied. La résistance à la descente du montant atteint 5,5 t.

Enfin, on note comme nouveautés intéressantes : des consoles pour faciliter la pose et l'avancement des coras en galeries et bosseyement, pièces agrafées aux cadres et fixées par coins ; des béquilles et des sabots hydrauliques pour la pose des cintres de revêtement ; des dispositifs à coin pour le dégagement des étançons à friction.

IND. **D 719** Fiche n° **31.245**

J. ROOS. Der Seilanker, eine neue Ankerart. *Le câble d'ancrage, un nouveau dispositif de boulonnage.* — **Glückauf,** 1962, 3 janvier, p. 16/21, 13 fig.

Description d'un nouveau mode de soutènement par câble ancré tel qu'on l'utilise depuis quelque temps dans les mines de potasse et de lignite souterraines. Ce câble d'ancrage non récupérable consiste en un câble métallique de fabrication au choix avec des têtes à coin aux 2 extrémités. L'ancrage est calé au terrain par 4 coins coulissants qui s'ouvrent sur la tête conique.

Des détails sont donnés sur l'installation, le calcul et l'essai de la portance, le câblage et le haubanage. En outre, des compléments sont donnés sur la possibilité de mise en tension hydraulique.

Exemples d'application en mines souterraines de lignite, de potasse et d'argile en service actuellement.

Le câble d'ancrage se comporte bien dans des épontes pesantes, ainsi que pour renforcer un soutènement existant. Cependant son emploi comme seul mode de soutènement ne donne pas toujours complète satisfaction. Quoi qu'il en soit, ce mode de

soutènement isolé ou en renfort comme, par exemple, pour trouver les zones dérangées, serait utilement essayé dans les mines de charbon pour préciser son domaine d'application. Il pourrait sans doute rendre des services en couches minces pour faciliter le front dégagé.

IND. **D 73** Fiche n° **31.379**

X. Filling a roof cavity at a roadhead. *Le remplissage d'une cavité du toit à une extrémité de galerie de roulage.* — **N.C.B. Production Department, Information Bulletin n° 61/234,** 10 p., 5 fig.

Le remplissage des cavités du toit des galeries, susceptible d'assurer la sécurité en présence du grisou stratifié, est subordonné à deux conditions : ventilation suffisante pour éliminer les excès de gaz et remplissage efficace.

Un exemple pris dans une galerie desservant une taille de 200 m, ouverture 0,90 m, montre les suites d'un éboulement survenu en mars 1961 au Charbonnage de Hucknall, Est-Midlands : exposé des conditions locales, cavité de 6 m de hauteur sur 7,20 m de longueur, pose de tuyaux d'aération dans la cavité en canars ordinaires flexibles, boulonnage de consolidation des parois voisines, pose d'un plancher surmonté de sacs de sable au toit, au-dessus duquel on remplit avec du béton formé de ciment et de vermiculite refoulé par air comprimé par des tuyaux de 0,15 m de diamètre, contrôle de l'atmosphère de la cavité pendant l'opération, technique des différentes phases de celle-ci.

La vermiculite, sorte de mica naturel, poreux, est employée en granules et forme un béton de faible densité qui se prête bien à ce genre de travail, facile à refouler en hauteur, très compressible.

Diverses précautions particulières ont été prises pour éviter le retour d'éboulements semblables dus à la nature peu résistante des épontes.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 21** Fiche n° **31.196**

R. SUTCLIFFE Ltd. Hydraulically controlled loading point at Bold Colliery. *Point de chargement à commande hydraulique à la mine Bold.* — **Iron and Coal T.R.,** 1961, 15 décembre, p. 1295/1298, 5 fig.

La modernisation de cette mine commencée en 1949 est actuellement terminée. En approfondissant les puits 1 et 3 de 666 à 825 m, on a recoupé les couches Rushy Park et Wigan - 4 pieds. Les deux couches sont mises en exploitation et le point de chargement desservant la première est prévu pour une durée de 10 ans avec une capacité de 6.000 à 7.000 t/semaine, avec un minimum de personnel. La couche a 1,30 m d'épaisseur et le quartier W une surface de 630 m × 2,4 km, pente comprise entre 14 et 11 cm/m. Il y a des failles à l'est et l'ouest qui convergent vers le sud. La première taille bordant le nord a une longueur de 108 m. Il y a une Anderton avec disques armés en spirale. Etançons hydrauliques et bêles articulées. 3 galeries dont 2 de 3,60 m × 2,70 m et 1 de 1,80 m × 1,80 m. Pendant la mise en route, la production atteint 2.500 t/semaine, le rendement front 8 t, taille : 5,5 t. Elle avance à l'allure de 12,70 m/semaine. On travaille à 2 postes et fait 4 passes/jour de 75 cm. Le point de chargement décrit a été fourni par la firme en vedette. L'équipement hydraulique est installé dans une galerie de 4,90 m × 3,95 m et comporte un cadre roulant sur ailes d'U à l'intérieur d'une voie pour entraîner les berlines vides. Il porte des tocs pousseurs basculants et est traîné par un câble. Sa marche est complètement automatique. Les berlines pleines sont contrôlées par un ralentisseur et une chaîne à ergots sous le bec chargeur de la courroie distributrice. Le câble tracteur du cadre est sans fin à marche réversible, entraîné par un moteur hydraulique alimenté par une pompe qui débite 63 litres/min avec moteur électrique de 25 ch. Une seconde pompe de sécurité, calée sur le même arbre mais ne débitant que 9 litres/min, décharge la première en cas de blocage. La chaîne à ergot a sa commande hydraulique avec pompe double débitant respectivement 180 et 90 litres/min. Les trains comportent 60 berlines.

IND. **E 255** Fiche n° **31.306**

ROYER et ROGER. Mine haulage with high-frequency electric locomotives. *La traction par locomotives électriques à haute fréquence dans les mines.* — **Mining Congress Journal,** 1961, décembre, p. 69/72, 2 fig.

L'Institut Minier de Recherche Scientifique du Donetz a conçu une locomotive électrique à haute fréquence sans trolley ni accumulateurs. La transmission de puissance se fait par induction. Un générateur à 2500-3500 cycles alimente deux câbles isolés suspendus au toit des voies. Le courant alternatif induit dans le circuit récepteur de la locomotive est redressé par semi-conducteurs et alimente les moteurs du type ordinaire. L'article donne le schéma des circuits et la description des essais effectués par le premier prototype, ainsi que les caractéristiques d'installation et de construction. Les avantages du système sont évidents : rendement supérieur à celui des locomotives à accumulateurs, économie et sécurité due à l'absence d'étincelles de contact avec la ligne. Les essais ont été poursuivis avec succès depuis 2 ans. Quant aux lignes de téléphonie, en conditions normales de résistance et de capacitance, l'interférence est de faible valeur.

IND. **E 414** Fiche n° **31.295**

D.L. HUNT. Friction winders at Dawdon Colliery. A study of the engineering aspects. *Machines d'extraction Koepe au Charbonnage de Dawdon. Etude des détails de construction.* — **Iron and Coal T.R.,** 1961, 29 décembre, p. 1385/1397, 12 fig. - Discussion dans **Steel and Coal,** 1962, 19 janvier, p. 127.

L'auteur donne la documentation relative aux nouvelles machines installées au puits d'extraction et au puits de service du Charbonnage de Dawdon, bassin de Durham. La faible profondeur d'extraction, 480 m, ne semblait guère recommander le système Koepe à cause de l'importance relative des périodes d'accélération et décélération, désavantage compensé par le meilleur rapport entre les masses suspendues aux deux extrémités du câble. La production visée est de 900.000 t/an contre 700.000 avec les anciennes machines à vapeur. Les tours d'extraction nouvelles ont été bâties autour des anciens chevalements et la perte due au changement d'installation a été réduite au minimum.

L'article renseigne les emplacements des machines dans les tours, les diagrammes des cycles d'extraction, l'équipement mécanique pour les deux puits. Le puits de retour d'air sert à l'extraction du charbon et est armé de 2 skips en équilibre, 4 câbles, 9 t de charge utile, câbles guides. Le puits d'entrée d'air sert au service, pierres, matériel et personnel (en partie aux 2 puits) et est armé de cages avec guides fixes. Les caractéristiques des deux engins d'extraction sont détaillées : matière employée pour assurer l'efficacité de la friction (coton moulé sous pression avec résine), freins mécaniques à haute pression, équipement électrique, coupe-circuits, redresseurs, renversement de marche, contrôles à circuit fermé, contrôleurs de vitesse, ralentisseurs automatiques, dispositifs de protection, engins de suspension et systèmes d'évite-molettes. Des détails sont fournis sur l'érection des nouvelles installations et leur mise au point.

IND. **E 53** Fiche n° **31.342**

R. McADAM. Wireless communication underground. *Les communications par sans fil au fond.* — **Colliery Guardian,** 1962, 11 janvier, p. 54/57, 2 fig.

On a réussi à établir au fond des communications par radio traversant des épaisseurs de roches de l'ordre de 750 m, les grès se montrant les plus favorables.

On utilise un poste émetteur disposé en un endroit convenable avec antenne d'émission isolée du sol, circulaire, enroulée sur une roue en fibre de verre de 1,05 m de diamètre.

Les postes récepteurs, portatifs en bandouillère comportent un cadre avec batteries de 10 W, poids environ 7 kg. Pour l'utilisation avec appareil respiratoire, le porteur peut émettre des signaux en morse. On donne les caractéristiques des appareils. Divers résultats d'essais sont mentionnés. Les distances de transmission sont beaucoup augmentées lorsqu'interviennent des actions d'induction par des câbles-conduites ou lignes conductrices situées le long des voies.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 31** Fiche n° **31.375**

B.A. MAGUIRE. Use of nomograms for calculating the number of light and heavy shelves in a stone dust barrier. *L'emploi de diagrammes pour le calcul du nombre de tablettes légères ou lourdes à disposer dans un arrêt-barrage de poussières inertes.* — **Steel and Coal,** 1962, 12 janvier, p. 76/77.

La récente réglementation britannique concernant les précautions à prendre contre les poussières inflammables prévoit trois types de barrages utilisant les poussières inertes :

1) légers, 100 kg par mètre carré de section de galerie avec moins de 30 kg de poussière inerte par m courant de tablette ;

2) lourds, charge environ 4 fois plus lourde, sans que les tablettes puissent être plus de 2 fois plus chargées ;

3) intermédiaires.

Dans le but de faciliter l'observation de ce règlement, l'article présente, pour chacun des types de barrages, un diagramme qui renseigne, pour les différentes sections de galerie, les poids de poussières inertes, le nombre de tablettes et leur longueur.

IND. **F 411** Fiche n° **31.357**

G. BRAUCKHOFF. Entwicklung und Stand der Stosstränkverfahren. *Développement et état actuel du procédé d'injection d'eau en veine.* — **Schlägel und Eisen,** 1962, janvier, p. 15/20, 21 fig.

Procédé efficace de lutte contre les poussières aux points de vue santé et sécurité. On distingue l'injection normale et l'injection à haute pression, une méthode assez récente consiste en l'injection profonde.

Procédé normal. C'est en 1949 que Rolshoven et Heitmann ont signalé les premiers essais en Allemagne : foreuse manuelle R. Hausherr et f, tubes concentriques et manchette d'étanchéité, notamment à la mine Consolidation dans 3 tailles en semi-dressant des charbons gras : il y avait une teneur moyenne de 550 mg/m^3 avec pointes de 750 qui fut ramenée à 170 mg/m^3. Fin 1959, à la mine Hanna de Gelsenkirchener Bergwerk, on introduisit le procédé automatique Irmscher, (type H 300-48) de la même firme Hausherr.

Dans la Sarre, les premières recherches avaient commencé en 1947 à la mine Velsen, en 1953, sur

une extraction de 52.000 t/jour, 42.000 provenaient de tailles à injection d'eau.

La même année dans le bassin de Ostrau-Karwin, 39 chantiers de 14 mines étaient injectés. A la suite des résultats anglais, la Belgique a suivi. Déjà en 1953, il y avait 12 km de front injectés.

Procédé à haute pression. Pour infuser les charbons durs, les 30 atm de l'injection normale ne suffisent pas. Il a donc fallu élever la valeur nominale de la pression mais, du même coup, on a constaté que l'abattage était facilité. C'est dans le N de la France avec le procédé Jérusel que la méthode s'est d'abord développée. A la mine Cuvinat dans une couche d'un mètre de charbon dur, avec une pression de 100 atm, une infusion de 10 min ameublissait les parties les plus dures. La pompe Hausherr HD, type H à 2 pistons, est un perfectionnement de la Jérusel, sa réalisation actuelle fonctionne avec des pressions de pointe de 350 atm. Du même genre est la pompe Hauhinco type TP.

Kleiner et Korte ont effectué des mesures de contrôle d'où il ressort que 50 à 80 % des poussières nocives sont fixées. La firme Turmag construit également ce genre de matériel.

Infusion profonde. Dès 1956, l'infusion profonde a été essayée en Grande-Bretagne : rapports de W. Boyle (Coal Age) et Challenor et Hotchkiss (Transactions) en 1957. Vue des matériels : Hausherr, Turmag et Hauhinco. Vue schématique d'installation.

IND. F 42 Fiche n° **31.331**

F. KEIENBURG. Entstaubungsanlagen bei der Gefässförderung. *Installation de dépoussiérage pour l'extraction par skip.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, décembre, p. 914/916, 3 fig.

Quand l'extraction par skip se fait dans le puits d'entrée d'air, il est très important de dépoussiérer le courant d'air frais, ce qui se réalise le mieux avec les dépoussiéreurs secs. Cette pratique est d'ailleurs courante en Afrique du Sud où, à cause de la grande profondeur, on veille à ne pas introduire d'eau dans l'air frais. Si l'extraction se fait dans le puits d'air, le dépoussiérage de l'air est encore plus important au point de chargement et aussi au point de déchargement (en deça du sas), sinon des tas de poussières tombent, bloquant les installations automatiques de culbutage et de chargement. Il faut éviter des coups de poussière éventuels. L'auteur décrit une installation de dépoussiérage à sec Rétroflux installée dans une grande mine de la Ruhr où l'extraction se fait par le puits d'air. On constate que le captage convenablement étagé du remplissage des skips, culbutage, triage, etc..., se règle automatiquement. Une vue de l'appareil proprement dit de dépoussiérage montre le circuit de l'air à épurer, les canars filtrants, l'évacuation par vis sans fin des poussières captées. Temps des opérations et résistance en mm d'eau sont donnés. Puissance consommée 1,83 ch et 1,91 ch, débit respectif de 255 et 386 m^3.

H. ENERGIE.

IND. H 21 Fiche n° **31.257**

P. TATE, D.M. WILLIS et D. THOMPSON. Boiler plant efficiency. *Le rendement des installations de chaudières.* — **Colliery Guardian,** 1961, 28 décembre, p. 777/781.

Les principales causes de pertes de chaleur dans les chaudières à vapeur sont : la chaleur emportée dans les carnaux par les gaz brûlés, les imbrûlés et les pertes par radiation.

L'article étudie successivement ces différents sujets.

Dans l'étude des produits gazeux de la combustion, il examine l'action du soufre contenu dans le charbon, et ensuite montre l'importance du point de rosée des gaz. Il résume les résultats d'importants travaux publiés sur les températures des gaz émis par les foyers pour diverses espèces de combustibles, évaluant les pertes de chaleur correspondantes.

Abordant les pertes par imbrûlés, l'article étudie, dans différentes conditions de marche et pour différents combustibles, leur importance relative. Il donne aussi une idée des pertes par radiation et fournit enfin des indications des rendements que l'on peut obtenir avec les divers combustibles, charbons, pétrole, gaz de houille.

Dans ses conclusions, l'article indique les voies dans lesquelles les constructeurs doivent s'engager pour réaliser un maximum de rendement : réduction des excès d'air, combustion pressurisée, etc.

IND. H 522 Fiche n° **31.326**

X. Germanium- en Silicon gelijkrichters voor grotere vermogens. *Redresseurs au germanium et au silicium pour grandes charges.* — **De Ingenieur,** 1961, 29 décembre, p. E 115/116, 3 fig. - **The Engineer,** 1960, 30 septembre.

Comparaison des redresseurs au germanium et au silicium pour les applications à grande intensité. Il y a des conditions strictes à respecter :

	Germanium	*Silicium*
Limite de température :	75° C	150° C
Chute de tension par cellule :	0,5 V	1,15 V
Tension de crête maximum :	300 V	600 V

Ceci permet un encombrement plus faible à puissance égale en faveur du silicium. Quant à la capacité de surcharge, elle est pratiquement la même. Au sujet du rendement, la consultation des tables d'emploi montre que le silicium a une perte de tension de 2,3 W par ampère contre 2 W par ampère pour le germanium. Quant au prix, au-dessus de 200 V, il n'y a pas grande différence. Une plus

longue expérience est nécessaire pour confirmer son avantage. En dessous de 200 V, l'avantage va au germanium.

IND. H 7 Fiche n° **31.386**

L. BAINES. Hydraulic power transmission in modern mining machines. *Les transmissions hydrauliques dans les machines d'exploitation modernes.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1962, janvier, p. 201/206, 10 fig.

D'introduction relativement récente dans la mécanisation du fond, les machines et organes hydrauliques ont maintenant des applications croissantes et variées : vérins pousseurs pour le ripage des convoyeurs, moteurs de convoyeurs, tendeurs de courroies de convoyeurs, organes de contrôle de wagonnets, pousseurs, retardateurs, chaînes-convoyeuses, présentent des avantages sur les mêmes appareils actionnés par l'air comprimé. Les transmissions hydrauliques rendent également des services dans les installations de bunkers, stockant le charbon au fond. Des exemples types de ces diverses applications sont sommairement décrits.

Le fluide hydraulique tend enfin à remplacer l'air comprimé dans le forage : un prototype est créé, comportant un moteur électrique de 25 ch, quart de la puissance qui serait nécessaire avec l'air comprimé ; il utilise la rotation et la percussion combinées et a été essayé avec succès en roches dures. En général, la transmission hydraulique fournit une solution simple et économique, plus avantageuse que l'électricité et l'air comprimé. Les pompes et moteurs qu'on utilise sont maintenant bien étudiés par les constructeurs et sont pourvus des dispositifs de sécurité nécessaires. Discussion documentaire.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. I 015 Fiche n° **31.266**

H. PAUL. Die in der Sowjetunion besichtigten Aufbereitungsanlagen. *Les installations de préparation visitées en Union Soviétique.* — **Glückauf,** 1962, 31 janvier, p. 144/152, 8 fig.

Rapport de visite d'ingénieurs allemands dans le bassin du Donetz en U.R.S.S. Visite d'installations de préparation annexées à des cokeries. Le charbon brut est amené des mines par wagon de 60 à 1.000 t. Ces wagons sont déchargés par culbuteurs, le tout-venant est criblé à 80 mm et le + 80 mm est concassé. Les charbons sont d'origine très variée et il est nécessaire d'homogénéiser l'alimentation des lavoirs au moyen de silos ou de tas de mélange.

Schéma des lavoirs visités : préclassement en général sur cribles vibrants à balourds et dépoussiérage par vibrants (les Russes envisagent d'éliminer ce préclassement et de laver les bruts 0-80 mm par bacs Baum) ; les grains et les fines sont lavés par bacs à pistonnage (il existe très peu d'installations à milieu dense en U.R.S.S.) ; flottation des schlamms, essorage des fines lavées par centrifugeuses du type Reineveld, séchage des schlamms, filtres dans les sécheurs trommels.

Résultats de lavage, personnel utilisé, automatisation.

IND. I 0121 Fiche n° **31.354**

X. Le lavoir du siège 10 d'Oignies. — **L'Equipement Mécanique,** 1961, novembre-décembre, p. 90/95, 17 fig.

Nouveau lavoir démarré en 1961 et traitant 900 t/h de charbon anthraciteux.

Le + 200 mm est trié à la main et concassé en — 200 mm.

Le 20-200 mm est lavé par bac à milieu dense Drewboy PIC (540 t/h).

Le 6-20 mm est également lavé par Drewboy.

Le 0-6 mm dépoussiéré pneumatiquement est traité par bac à feldspath à pistonnage pneumatique. Le lavé est essoré.

Les schlamms sont flottés, filtrés sur filtres-tambours et séchés thermiquement à 6-8 % d'humidité.

IND. I 0141 Fiche n° **31.230**

H. PAUL. Zentralschacht und Zentralaufbereitung des Verbundbergwerkes Bergmannsglück-Westerholt. *Extraction et préparation centralisées du Verbundbergwerk Bergmannsglück-Westerholt.* — **Glückauf,** 1961, 22 novembre, p. 1453/1466, 17 fig.

Description d'une nouvelle installation de préparation prévue pour une extraction journalière de 12.000 t et pour le traitement de 3 catégories de charbon dans les proportions 2, 1, 1. Pour cette raison, on a construit 4 criblages, 4 séries de silos pour stocker le tout-venant et 3 lavoirs, l'un pouvant traiter 560 t/h, chacun des 2 autres 275 t/h de 0-150 mm. Le criblage est équipé de bandes de triage. Les gros morceaux de charbon sont, dans la mesure du possible, chargés, puis concassés et lavés. Le silo, de 8.000 t de capacité, uniformise les qualités des charbons destinés au lavage. Système automatique de remplissage et d'égalisation du déversement. Les lavoirs I et II, qui ont remplacé une vieille installation, comprennent des bacs à pistonnage, tandis que la 3e installation de lavage est une combinaison de bacs à pistonnage et de séparateurs par milieu dense.

Egouttage des fines réalisé dans des tours d'égouttage. Détails sur l'opération des eaux de lavage par filtration et floculation.

La circulation des berlines au jour, les criblages, les silos, les différents lavoirs, tout prévoit dans cette installation le traitement de 3 catégories de char-

bons. Un silo de mélange permet de livrer, soit séparément, soit mélangées, les 3 catégories de charbon à coke en provenance des 3 lavoirs.

Nombreux détails techniques pouvant intéresser les spécialistes. (Résumé Cerchar, Paris).

IND. I 015 Fiche n° **31.267**

K. LEMKE. Forschungs- und Entwicklungsarbeiten auf dem Gebiet der Aufbereitung in der Sowjetunion. *Travaux de recherche et de développement dans le domaine de la préparation en Union Soviétique.* — **Glückauf,** 1962, 31 janvier, p. 153/163, 8 fig.

Importance de la recherche en U.R.S.S. En 1959 et 1960, huit revues ont publié 290 articles sur le charbon brut et la préparation. Ces articles proviennent des travaux de 30 instituts et de 23 installations de préparation travaillant en collaboration avec ces instituts.

Trois problèmes retiennent particulièrement l'attention des chercheurs soviétiques : l'étude des charbons pour assurer les besoins croissants en coke de bonne qualité, l'automation et les améliorations de techniques existantes.

Recherche des gisements de charbon convenant pour la carbonisation, étude physique de ces charbons, développement des installations d'homogénéisation.

Automatisation — Beaucoup de mines n'ont encore aucune mécanisation de la préparation et le triage à main jusque 25 mm est encore courant et nécessite une main-d'œuvre importante.

Il y a donc un gros effort de mécanisation et d'automatisation à accomplir. Les techniques électroniques et celles utilisant des radioisotopes, très développées en Union Soviétique, sont couramment utilisées dans la recherche et l'automatisation en préparation. Développements techniques. Extraction et transport hydrauliques du charbon, études sur les bacs à pistonnage (bac à pistonnage centrifuge), recherches dans le domaine de la flottation (réactifs, nouveaux types de cellules à airlift et à injecteur).

IND. I 06 Fiche n° **31.219**

D.T.A. TOWNEND et R.L. BROWN. The related technologies of coal production and its utilization. *Les rapports entre techniques de la production et l'utilisation du charbon.* — **Mining Engineer,** 1961, novembre, p. 102/128, 5 fig.

Exposé au Congrès annuel de 1961 de l'Institution of Mining Engineers le 19 juin 1961 à Nottingham.

Consommation britannique de charbon répartie par emplois et tendances.

Calibrage ; morcèlement du charbon et pulvérisation ; granulométrie. La combustion dans les foyers mécaniques : nécessité d'une certaine homogénéité. Les problèmes de manutention, par exemple les chaudières pour moyenne industrie à foyer intérieur ou à tubes d'eau et les combustibles utilisés. Le problème des cendres ; influence de la nature des impuretés minérales sur leur fusibilité, les phénomènes de dépôt des cendres infusibles et de corrosion ; rôle spécial du chlore ; les foyers à fusion de cendre ; les cendres volantes et leurs emplois.

Influence sur le choix des combustibles et des foyers de la loi britannique de 1956 sur la pureté de l'atmosphère ; règles en vigueur aux Etats-Unis. Recherches au laboratoire de la British Coal Utilisation Research Association.

Bibliographie : 57 références. - Discussion.

(Résumé Cerchar, Paris).

IND. I 06 Fiche n° **30.712**

W.H. NOONE. Effect of continuous mining equipment on cleaning plant performance. *Effet de l'abattage continu sur l'efficacité de l'installation de lavage.* — **Mining Congress Journal,** 1961, novembre, p. 34/41, 8 fig.

Il est difficile de déterminer l'effet de l'abattage continu sur la préparation car il dépend du type de machine d'abattage. Etudier cet effet consiste en l'étude de son action sur la fragmentation granulométrique et densimétrique de l'alimentation du lavoir.

Dans les cas défavorables, les frais les plus élevés proviennent de l'obligation de maintenir la teneur en cendres des fines lavées.

Plan de travail pour l'étude de l'influence d'une modification des méthodes d'exploitation.

IND. I 331 Fiche n° **31.232**

J.A. DAVIS et R.L. WITHMORE. The measurement of cycles on industrial jigs. *Mesure des cycles sur des bacs de lavage industriels.* — **Colliery Engineering,** 1961, octobre, p. 439/443, 10 fig.

Le but des recherches a été de mettre au point un équipement portatif permettant d'enregistrer les variations de pression de l'air et de hauteur de l'eau à la façon de cardiogrammes. Pour la pression de l'air, on est parti du transducteur Fielder à diaphragme ; pour la pression de l'eau, on utilise un transducteur Swenna à extensomètre à résistance pour la hauteur de l'eau, le détecteur est une sonde Fielder à capacité électrique. Le courant étant fourni en alternatif 230 ± 15 V alimente d'abord un transformateur donnant un courant à tension constante ; schéma du montage électronique.

Exemples d'enregistrement dans un bac Blantyre et dans un bac Norton ; influence sur la pression de l'emplacement selon la longueur et selon la hauteur.

(Résumé Cerchar, Paris).

IND. I 341 Fiche n° 31.237

NORTONS-TIVIDALE. Norton dense medium washery. *Lavoir par milieu dense Norton.* — **Colliery Guardian,** 1961, 12 octobre, p. 440/443, 1 fig.

Le bac à milieu dense Norwalt équipant le lavoir Norton comporte un réservoir circulaire peu profond à fond plat avec une paroi conique intérieure qui contient le mécanisme de commande. Le plongeant est entraîné par une série de raclettes à mouvement lent vers une trappe de sortie conduisant au puisard d'une chaîne à godets. Cette chaîne est isolée du bac de séparation, ce qui réduit la turbulence dans la zone de séparation. Les capacités vont de 50 à 500 t/h suivant le diamètre du bac. La profondeur de suspension est toujours voisine de 1 m. Résultats obtenus.

IND. I 342 Fiche n° 31.199

W. BENZON. Fine coal cleaning with heavy medium cyclones. *Lavage de fines dans des cyclones à milieu dense.* — **Mining Congress Journal,** 1961, décembre, p. 42/47, 2 fig.

Emploi de cyclones au lavoir de la mine Century.

Sur les 150 t/h de tout-venant, 90 t/h de 40-125 mm et de 9-40 mm sont traités dans des hydroséparateurs et 60 t/h de 0,5-9 mm sont épurés dans deux cyclones horizontaux de 500 mm de diamètre.

La coupure se fait normalement à une densité de partage de 1,46 avec un écart probable de 0,03. Un essai de coupure à une densité de 1,54 a donné un écart probable de 0,019. La consommation de magnétite atteint 1,06 kg par t de brut et la perte la plus importante provient du séparateur magnétique à simple tambour.

Le 0-0,5 mm est traité par cyclonage à eau claire.

IND. I 42 Fiche n° 31.238

W. BROIGS. De toepassing van synthetische flocculatiemiddelen in filterinstallaties van kolenwasserijen. *L'application de floculants synthétiques dans des installations de filtration de lavoirs à charbon.* — **De Mijnlamp,** 1961, 15 octobre, p. 183/186, 2 fig.

Influence sur la filtration d'une addition de Sedipur AS à la pulpe à filtrer. La capacité de filtration augmente de 30 à 100 % suivant la dilution de la pulpe. Suivant la granulométrie du produit, on observe une réduction ou un accroissement de l'humidité obtenue sans floculant. Les gâteaux dont l'humidité dépasse normalement 25 % voient leur humidité sensiblement réduite. Entre 22 et 25 %, l'humidité est peu modifiée et, en dessous de 22 %, on peut obtenir un accroissement d'humidité.

Un avantage supplémentaire de l'addition de Sedipur est une réduction de la teneur en solides du filtrat.

IND. I 44 Fiche n° 31.243

A. GOETTE et W. FLOETER. Untersuchungen über neuzeitliche Flockungsmittel und ihre Einwirkung auf Flotation und Entwässerung feiner Steinkohle. *Recherches relatives à de nouveaux moyens de floculation et influence de ceux-ci sur la flottation et l'égouttage des fines.* — **Aachener Blätter,** 1961, novembre, p. 89/147, 20 fig., 17 tabl.

Exposé théorique et résultats d'essais relatifs à la floculation. Tous les floculants étudiés augmentent la viscosité de la solution et également, en général, le pH de la solution. Des températures assez élevées favorisent le floconnement. Quand la concentration en floculant croît, l'accélération de la sédimentation passe par un maximum, puis décroît. La cause de cette décroissance est probablement due aux difficultés d'assemblage des parties solides provoquées par une couche de floculants adsorbés trop épaisse. Les charbons faiblement houillifiés sont plus facilement floculés que les charbons fortement houillifiés. Considérations théoriques sur divers produits floculants. La floculation est fonction du pH de la solution.

Compte rendu détaillé de l'essai de floculation de schlamms.

Influence de différents floculants sur la flottation du charbon. La plupart des floculants ont une action néfaste sur la flottation.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE.

IND. J 14 Fiche n° 31.366

R. KOHLING et J. REUTER. Elektrische Bandwaagen in Aufbereitungbetrieben. *Les balances électriques dans les ateliers de préparation.* — **Glückauf,** 1962, 31 janvier, p. 129/141, 19 fig.

L'évolution générale vers l'automatisation a pour effet que, dans les installations de préparation, on se tourne vers les appareils de mesure facilitant le contrôle du fonctionnement et le réglage des appareils. Les balances électriques déjà utilisées pour le contrôle de la comptabilité et les bilans conviennent particulièrement bien ici.

L'article décrit la construction et le fonctionnement de ces balances ainsi que leur contrôle. Sur la base de l'expérience acquise, leurs inconvénients touchant la précision sont énumérés et appréciés. On peut y remédier partiellement seulement ; quelques défauts peuvent s'atténuer. La partie technique du réglage de ces bascules sur bande s'installe mieux dans une place de mesure spéciale, tandis que pour la surveillance du lavage les appareils indicateurs sont placés au point indiqué.

Les bascules à bande demandent un temps d'entretien et de surveillance de 13 min par jour. Les frais d'installation s'élèvent entre 7.000 et 9.000 DM, et les dépenses en service atteignent 483 DM

par an. Les essais de réceptions et contrôles ont donné une précision des mesures comprise entre 0,02 % et 0,66 %.

Quelques exemples de disposition suggèrent l'application de la bascule électrique à l'automatisation, comme, par exemple, la protection contre la surcharge d'un lavoir à liqueur dense ou la constance de quantité distribuée. Pour ce dernier cas, trois possibilités sont comparées (série, parallèle, série-parallèle des bascules).

On explique le dosage de densité de mélange de plusieurs flux dans le cas de deux charbons bruts. Ces bascules servent aussi à l'automaticité du chargement de wagons, deux exemples sont donnés.

IND. J 34 Fiche n° **31.274**

W. ELSNER. Holzbearbeitung im Bergbau. *Machines à travailler les bois de mine.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, novembre, p. 834/837, 11 fig.

Scie pour cadres de puits (Steeler Maschinenfabrik).

Machine automatique pour les tins à 4 faces (square-set) : W. Klein und Söhne.

Variante pour les tins à 2 faces avec alimentation automatique, 5 gouges sur chaque côté (idem).

Scie à chanfreiner automatique et à fraiser pour grosses pièces de bois, billes de chemin de fer, etc... (Hübel et Platzer).

Chariot de rabotage pour gros bois, blocs, bois d'équarrissage, billes, etc... (W. Klein und Söhne).

Raboteuse et foreuse pour billes de chemin de fer (Robel et C°).

Equarrisseuse roulante pour bois en grume (H. Witte).

P. MAIN-D'OEUVRE. SANTE. SECURITE. QUESTIONS SOCIALES.

IND. P 23 Fiche n° **31.320**

H.W. WILD. Die betrieblichen Aufgaben des Ausbauingenieurs. *Les tâches en service de l'ingénieur du soutènement.* — **Glückauf,** 1962, 17 janvier, p. 91/101, 11 fig.

Importance économique du soutènement - tâches de l'ingénieur du soutènement :

1) Planification : détermination des données, travail préliminaire, planification de l'efficacité - 2) Approvisionnement : travail préliminaire, commande, détermination des caractéristiques du soutènement - 3) Utilisation : mise à pied d'œuvre, montage, garde et entretien, mesures particulières - 4) Précautions pour le remploi : enlèvement, redressement et remise en état - 5) Améliorations - bases : détermination des dépenses inhérentes au système, comparaison des prévisions et dépenses réelles, détermination des centres de dépenses - Problèmes techniques : échelonnement des tâches techniques en fonction du prix, obtention des mêmes résultats à plus bas prix, planification et exécution des perfectionnements séparés - 6) Travaux scientifiques : mesures de la dureté des épontes et du comportement du soutènement - évolution par analyse des exigences et des réalisations, mécanisation, comparaison avec les autres sociétés, collaboration avec le fournisseur - recherche et documentation - 7) Ecolage : instruction et conseils de la direction de l'entreprise - formation de la surveillance - documentation personnelle.

IND. P 23 Fiche n° **31.367**

X. Vorbereitungskurse für bergmännische Tätigkeit in Entwicklungsländern als Entwicklungshilfe des Bergbaus. *Cours de préparation pour activité minière dans les pays en développement en tant que contribution au développement des mines.* — **Glückauf,** 1962, 31 janvier, p. 184.

D'après une communication de l'Association Economique des Mines de Bad Godesberg, la fondation allemande pour l'évolution des pays (Berlin Tegel) en collaboration avec l'informatrice, a instauré un cours de préparation qui a pour but de préparer 30 jeunes ingénieurs et assesseurs des mines à l'activité dans les pays en développement. A côté de l'économie et de la main-d'œuvre, les mines interviennent d'une façon importante pour l'évolution de ces pays. La production de matières premières est la condition nécessaire pour l'installation d'une industrie et le développement d'une classe moyenne nécessaire. En outre, la découverte de gisements et l'exportation de matières premières sont une source de devises pour la structure économique du pays.

Mais certains gisements de ces pays ne peuvent être exploités qu'avec la collaboration de spécialistes qui leur manquent.

Antérieurement déjà, de jeunes mineurs allemands sont partis à l'étranger en grand nombre. Ils occupent actuellement des situations de première ligne. A l'avenir, on veut leur adjoindre de nouvelles activités. Le cours de formation dure 6 mois, par petits groupes.

Des professeurs de diverses branches des mines, ethnologues, professeurs de langue tiennent des séminaires. Les participants sont mis au courant des difficultés de planification, et mise en route des mines et de l'évolution des régions, en tenant compte que souvent il faudra recourir aux méthodes modernes.

Un certain nombre de participants sera placé immédiatement, les autres pousuivront leur entraînement.

IND. **P 33** Fiche n° **31.323**

D. ZIMMERMANN. Bestgestaltung bergmännischer Arbeiten mit Hilfe von Betriebsstudien. *Organisation optimale des travaux miniers à l'aide de l'étude des méthodes.* — **Bergfreiheit,** 1961, décembre, p. 467/479, 29 fig.

Introduction. Définition : par des observations, comparaisons, planifications du déroulement des travaux et entreprises, on remédie aux gaspillages de temps, de main-d'œuvre, temps morts des machines et du matériel. Des diagrammes montrent qu'après la désorganisation de la guerre, les rendements ont rejoint ceux de 1938 pour l'abattage en 1953 et pour les préparatoires en 1959, mais depuis 1958 les accroissements sont beaucoup plus importants. Moyens d'organisation du travail par l'étude des méthodes dans les travaux préparatoires à haute densité de personnel : allure des prix quand le personnel augmente - exemple d'un travail préparatoire - perforateurs de première marque, pression élevée de l'air comprimé, tir concentré, plan de tir, bourrage mécanisé, chargement des terres mécaniques, soutènement facilité par châssis roulants, variantes. Moyens d'organisation du travail par l'étude des méthodes en des points de travail consécutifs : exemples. Economie de personnel dans un quartier par automation et rationalisation du transport - Utilisation du personnel pour les bandes en série - Transport du matériel et circuit des bandes - Rendement d'une remblayeuse pneumatique, fonction des irrégularités d'alimentation - Temps nécessaire pour l'arrivée du matériel en tête d'un chantier - Classement des moyens auxiliaires de transport d'après le lieu d'emploi et le mode de travail.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 110** Fiche n° **31.332**

L. VOEROES. Kostenkontrolle im Bergbaubetrieb. *Contrôle des dépenses de l'exploitation.* — **Schlägel und Eisen,** 1961, décembre, p. 916/918.

L'expression contrôle des dépenses, comme beaucoup d'autres expressions actuelles, vient de la littérature américaine où le mot contrôle signifie non pas vérification après coup mais bien orientation des dépenses.

Un contrôle approprié comporte les trois échelons : planifier, négocier, surveiller. Pour influer sur les prix par planification et discussion, il faut d'abord les connaître. La première condition d'un planning du travail et du prix de revient est une information exacte sur les prix actuels et futurs. Les prix ne peuvent être contrôlés efficacement que par celui qui les oriente par ses instructions : la direction, le directeur. Ces personnalités ne sont pas des comptables, ils n'ont ni la formation, ni le temps de disposer les données de telle sorte qu'au premier coup d'œil on puisse contrôler et prévoir avec précision : les procédés modernes avec des moyens simples en fournissent les moyens.

Les postes de travail par mois sont repris sous des rubriques permanentes par chantier, puis pour la mine entière, d'où on déduit une troisième série de tableaux pour les diverses opérations : abattage, chargement etc... avec chaque fois pour toute la mine : les heures effectuées, les salaires payés, le matériel consommé, les investissements en travail et matériel, d'où finalement on connaît les dépenses immédiates et les travaux auxquels elles correspondent. Sans cependant pouvoir en déduire le prix de revient réel parce qu'il y a des coûts non repris ; intérêts, amortissements, entretiens etc... Tels que, ces chiffres donnent cependant des bases stables pour surveiller l'abaissement des prix de revient. Le contrôle des coûts de réparation et d'entretien peut s'obtenir par des feuilles analogues d'atelier de surface.

IND. **Q 110** Fiche n° **31.227**

X. Method study in mining. *L'étude des méthodes en exploitation des mines.* — **Colliery Guardian,** 1961, 21 décembre, p. 756/762.

Article présentant divers cas d'application d'étude des méthodes conduisant à des économies importantes de main-d'œuvre : aménagement des parcs d'emmagasinement à la surface, avec leurs manutentions et transports, distribution du matériel et des approvisionnements aux chantiers, organisation des transports souterrains, creusement des galeries, fixation des salaires, conduite des machines du front de taille avec un effet utile maximum, contrôle permanent de la production et du prix de revient, méthodes d'information de la direction de l'entreprise, contrôle et désignation efficace du personnel : autant de domaines dans lesquels l'étude des méthodes apporte des économies substantielles. L'article en fournit de nombreux exemples relevés dans l'exploitation des charbonnages britanniques.

IND. **Q 1120** Fiche n° **31.261**

P. TEISSIER. L'apprenti devin ou dix ans de statistiques. Pronostics sur l'évolution prochaine des matériels dans les houillères. — **Mines n° 95,** 1961, p. 185/249, 187 graphiques, 7 fig.

L'auteur résume en une longue série de graphiques l'évolution au cours de 15 années (1945-1960) de l'emploi du matériel minier en France, chaque classe de matériel ayant sa courbe dont l'allure permet une extrapolation indiquant une estimation vraisemblable pour les prochaines années, jusqu'à 1965.

Sont successivement envisagés :

Abatage : marteaux-piqueurs : chute de 60.000 unités en 1945 à 25.000 en 1960 - haveuses à chaîne : courbe en cloche, sommet vers 1955, chute ac-

tuelle - haveuses-chargeuses, rabots : courbes exponentielles.

Explosifs : les courbes ont une allure montante qui tend à s'atténuer. Le nombre de coups de Cardox est irrégulier et variable ; à l'air comprimé, en hausse.

Creusement des galeries : nombre de marteaux perforateurs en décroissance - perforatrices portatives et béquilles pneumatiques en augmentation.

Chargement : becs de canard en baisse depuis 1955 - raclage et pelles mécaniques en hausse.

Soutènement : courbes de consommation de bois en baisse de plus de 50 % en 10 ans - les étançons métalliques et hydrauliques suivent une courbe d'évolution inverse, les premiers en baisse, de même les cadres métalliques.

Remblayage : pneumatique et hydraulique en croissance plus ou moins régulière.

Transport par berline ; rails ; locomotives ; locotracteurs, transport des berlines par moteurs fixes.

Engins de transport fixes : couloirs, raclettes, bandes transporteuses.

Puits et câbles.

Préparation mécanique.

Appareils de manutention et de classement dans les lavoirs.

Appareils de séchage.

Air comprimé - Electricité.

Matériel relatif à la sécurité - exhaure - éclairage.

IND. Q 1121 Fiche n° **31.350**

X. Modernisation des installations d'extraction des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. — **L'Equipement Mécanique,** 1961, novembre-décembre, p. 41/54 et 65/87, 76 fig.

Les installations des houillères françaises ont bénéficié de considérables améliorations depuis la nationalisation. Deux programmes successifs ont été réalisés, réduisant le nombre de sièges de 109 à 66, puis à 45 et les 18 concessions en 8 groupes, créant 4 sièges neufs, portant la capacité d'extraction des sièges nouveaux ou modernisés entre 3.500 et 7.000 t nettes/jour (10.000 t prévues pour un cas particulier).

Illustré de nombreuses figures, l'article fournit des généralités relatives aux installations d'extraction, aux installations de lavage des charbons, et quelques monographies.

Dans le premier chapitre figurent les puits, berlines (3 types : 800 litres, 3.000 litres (suspendue ou non), 1.000 litres) ; cages ou skips, guidages, machines d'extraction Koepe, chevalements, recettes, etc.

Dans le chapitre des monographies, on décrit :

— le groupe d'Auchel-Bruay,
— le groupe de Lens-Liévin,
— le groupe de Béthune,
— le groupe d'Oignies,
— le groupe d'Hénin-Liétard,
— le groupe de Douai,
— le groupe de Valenciennes.

IND. Q 1132 Fiche n° **31.313**

A.W. LOMAS. Planning in the Cannock Chase area. *La planification dans le district de Cannock Chase (Lea Hall).* — **Steel and Coal,** 1962, 5 janvier, p. 33/43.

Dans un exposé sur les principes généraux de la planification à Lea Hall, l'auteur considère les réserves et les méthodes qui servent à leur évaluation. Il examine ensuite la disposition des installations de la surface, en particulier le tracé des transports, puis l'équipement des puits et le mode d'extraction dont le choix est d'importance essentielle. Les transports souterrains sont ensuite étudiés, choix des engins, wagonnets, locomotives, etc., influencé par les conditions particulières, pentes des voies, etc. Les moyens de contrôle du trafic, les transports subsidiaires et les moyens d'approvisionnement font l'objet de considérations, puis l'auteur envisage la planification de l'aérage, insistant particulièrement sur les facteurs qui affectent la résistance au courant d'air. Il passe aux méthodes de remblayage et examine les techniques d'exploitation, mettant en évidence l'avantage des grandes extractions, créées grâce aux importants investissements qui permettent les puissantes installations allemandes et néerlandaises.

Ces principes concernant la planification en général sont en cours d'application dans les études actuellement menées en vue de la mise en exploitation du Charbonnage de Lea Hall qui doit produire 6.000 à 7.000 t/jour.

IND. Q 1140 Fiche n° **31.324**

X. Wirtschaftliche und soziale Gegenwartsprobleme des Steinkohlenbergbaus. *Problèmes actuels économiques et sociaux de l'industrie charbonnière.* — **Bergfreiheit,** 1961, décembre, p. 487/494.

L'industrie charbonnière de l'Allemagne de l'Ouest poursuivra ses efforts pour rationaliser et mécaniser surtout les tâches du fond. C'est nécessaire non seulement au point de vue rentabilité, mais surtout parce qu'il est de plus en plus difficile d'embaucher le personnel nécessaire, sous le signe du plein emploi. Le personnel du fond des mines de la République Fédérale, qui a atteint un maximum de 380.000 ouvriers en 1957, est revenu dans l'intervalle à 280.000 ouvriers. Le rendement fond atteint actuellement 2.200 kg, soit plus de 300 kg plus élevé qu'en 1938 et 200 kg de plus qu'en 1936. Depuis longtemps, il est en tête des rendements européens. Le métier de mineur devient attirant : les tâches pénibles sont remplies par les machines. On a besoin de spécialistes : mécaniciens, électriciens... Malheureusement, la pyramide des âges se dégrade : de 14

à 30 ans, il y a moins d'ouvriers, tandis que de 31 à 40 ans, c'est l'inverse. La construction de maisons d'habitation devient toujours plus urgente. Les facteurs politiques sont déterminants : les mines sont bien modernisées, mais en face de la concurrence sous toutes ses formes du pétrole, la protection de l'Etat est indispensable. Les mines occupant une position particulière, des mesures sociales particulières sont nécessaires. La profession de mineur doit rester attrayante, il faut maintenir l'extraction. Il est exact que dans certains secteurs (chemin de fer, cokeries...), la consommation de charbon a baissé ; par contre, dans les centrales électriques et le chauffage privé, elle est en hausse dans les premières et se maintient chez les seconds. On prévoit même une hausse des prix pour l'anthracite pour rejoindre les prix des pays voisins.

IND. **Q 115** Fiche n° **31.300**

J. GRINDROD. The Dutch state mines. Rationalisation gives higher productivity. *Les mines d'Etat néerlandaises. La rationalisation conduit à une augmentation du rendement.* — **Colliery Engineering,** 1962, janvier, p. 29/32, 4 fig.

En 1960, les 4 charbonnages de l'Etat néerlandais, malgré une réduction de personnel, ont produit 7,76 Mt nettes, contre 7,5 Mt en 1959. Les rendements respectifs sont 1.898 kg (fond) et 1.721 kg. Le prix de vente est plus avantageux malgré une hausse des salaires. C'est la rationalisation qui a permis cette situation. L'article montre les principaux détails : La profondeur moyenne d'exploitation dépasse 500 m ; ouverture moyenne 1,24 m ; puissance 0,68 m ; pente moyenne 15° ; réserves 800 Mt. Tailles de 150 m (moyenne) - Mécanisation des tailles actuellement à 49 % - Extension de l'abatage par rabots - Avancement journalier 2,15 m (contre 1,55 m en 1956). On signale le nouveau charbonnage de Beatrix commencé en 1959, l'emploi de locomotives à air comprimé à haute pression (Emma), les chargeuses Eimco à pelle 30 m³/h (Maurits), les soutènements marchants hydrauliques, les installations de préparation, qui ont traité en 1960 plus de 13 Mt.

IND. **Q 32** Fiche n° **31.322**

F. KERSTAN. Energie im grösseren Europa. *L'énergie dans la plus grande Europe.* — **Glückauf,** 1962, 17 janvier, p. 108/111 - **Bergfreiheit,** 1962, janvier, p. 24/28.

3 conférences suivies d'une table ronde présidée par le Pr. F. Burgbacher.

E.F. Schumacher (Conseil du N.C.B.) : « Contribution de la Grande-Bretagne au service de l'énergie ». Schéma : le progrès repose sur une consommation croissante d'énergie. Ce point est admis par tous, on ne discute que le taux d'accroissement. Thèse : le charbon anglais a une importance nationale mais aussi européenne. En effet : 1) dans l'avenir, les besoins croîtront - 2) la fourniture de l'énergie ne peut reposer que sur le charbon et le pétrole - 3) leurs réserves vont en diminuant - 4) cette faim du monde en énergie rendra plus dangereuse l'importation en Europe des porteurs d'énergie.

Discussion. E. Bockelmann (Président du Comité de l'Energie au Parlement de l'Europe) : après le pétrole, gaz naturel, énergie atomique - l'auteur : l'énergie atomique ne fournira guère que 1 % des besoins en 1970 et peut-être 10 % en 1980.

P.H. Frankel (London Petroleum Economics) : « Le rôle du pétrole ». En débutant, il ne ménage pas ses critiques sur le comportement du marché et l'annihilation de la politique de l'énergie par l'industrie du pétrole. L'importation, momentanément bradée du pétrole, ne doit pas provoquer la pénurie du charbon à long terme. En tant qu'européen et pétrolier, l'auteur voit trois possibilités pour la protection du charbon européen : 1) impôt compensatoire - 2) subventions - 3) contingentements. Ces divers moyens sont estimés diversement. Contrairement à Lévy, l'auteur n'est pas partisan de l'impôt compensatoire ; quant au 3), il entraîne des complications administratives. Discussion.

J.A. Van den Heuvel (du secteur de l'énergie à l'O.E.C.D.) : « Les problèmes de l'énergie dans la plus grande Europe ». Il en voit trois : 1) Adaptation de l'industrie charbonnière, sans trop de dégâts, à l'évolution rapide et profonde du marché de l'énergie - 2) Révision des programmes de développement des tout récents porteurs d'énergie (comme l'E.A.) - 3) Evolution de certains autres porteurs d'énergie (comme le gaz naturel) techniquement et économiquement très prometteurs. L'auteur tient pour très importante la considération du Rapport Robinson relative à la liberté du marché de l'énergie. Bien qu'elle ne soit pas totalement applicable actuellement, il faut s'en rapprocher autant que possible.

R. RECHERCHES. DOCUMENTATION.

IND. **R 123** Fiche n° **31.226**

A.E. BENNETT. Trends in mining instrumentation. *Tendances en instrumentation appliquée à l'exploitation des mines.* — **Colliery Guardian,** 1961, 21 décembre, p. 744/753, 9 fig.

La nationalisation, l'institution du National Coal Board et de ses départements de recherche, notamment le Mining Research Establishment d'Isleworth, ont beaucoup contribué à introduire dans les mines anglaises des méthodes et des instruments de contrôle dans divers domaines de l'exploitation.

La construction du matériel électrique du fond a été orientée dans la voie de la sécurité par des dispositifs antidéflagrants.

Le contrôle de l'atmosphère de la mine a été réalisé par les appareils détecteurs et enregistreurs de grisou, dans les basses concentrations par le grisoumètre à flamme de butane et thermocouple mesureur ; dans les hautes concentrations couramment rencontrées dans les installations de drainage du grisou, on emploie des méthodes de mesure comportant un dispositif acoustique, amplificateur et transmission au poste de contrôle central avec enregistrement et dispositif d'alarme automatique.

D'autres domaines bénéficient des progrès de la construction d'appareils de contrôle : contrôle des poussières par précipitateurs thermiques continus ; contrôle de la ventilation par anémomètres et appareils mesurant la section de la galerie ; contrôle enfin des terrains au moyen de jauges de déformation et de dynamomètres qui enregistrent automatiquement en de multiples points et transmettent électriquement leurs indications à une station centrale.

Une remarquable installation d'un tel contrôle permanent du revêtement d'un puits a été réalisée à Wolstanton.

A mentionner encore les domaines du contrôle des machines du front de taille, des télécommunications souterraines, de l'automation (application des rayons gamma au guidage des mineurs continus), commande à distance des machines d'abatage et du soutènement marchant, etc...

Y. CONSTITUTION, PROPRIETES ET ANALYSE DES COMBUSTIBLES SOLIDES FOSSILES.

IND. **Y 223** Fiche n° **31.321**

K.H. JOSTEN. Mazeranalytische Untersuchungen an Flözdurchschnittsproben als Hilfsmittel für die Flözgleichstellung in begrenztem Raum. *Application de l'analyse des macéraux à des échantillons de couches comme moyen d'identification dans un espace limité.* — **Glückauf,** 1962, 17 janvier, p. 102/107, 4 fig.

Dans le faisceau de Dorsten (Westph. C), de Baldur à Iduna, on disposait de coupes en double échantillon de toutes les couches exploitables des étages 2 et 3 de la mine Franz Haniel 1/2 et cela en deux endroits distants de 700 m. Les analyses des macéraux ont été faites. Les résultats montrent bien les différences d'une couche à l'autre et deux échantillons de la même couche donnent des résultats concordants ; ceux-ci se distinguent de la comparaison de deux couches voisines. Pour rendre la chose apparente, on a fait usage du calcul d'affinité qui traduit par un nombre le degré d'analogie de deux échantillons. Dans les couches Gudrun 2 banc supérieur et Gudrun 2 banc inférieur, qui sont séparées par un banc de schiste à stigmaria de 30 à 60 cm, on a trouvé un nouveau niveau faiblement marin dans le faisceau inférieur de Dorsten. Cela pourrait provenir d'enrichissement syngénétique du charbon en soufre ou bien de la teneur élevée du banc de toit en B 203. De plus, dans le schiste du toit de la couche Gudrun 2 banc supérieur, on a trouvé une faune d'eau saumâtre. Il est vraisemblable que l'invasion marine du charbon n'a pas dû avoir lieu principalement après la formation de la couche mais en même temps.

Dans l'ensemble, cette analyse montre qu'on dispose, avec l'analyse macérale des couches, d'un bon moyen pour l'identification dans un espace limité.

CORRIGENDUM

REVUE DE LA LITTERATURE TECHNIQUE, mars 1962

IND. **F 131** Fiche n° **30.943**

MOUGENOT. Exemples d'insonorisation de ventilateurs d'aérage réalisée aux Houillères du Bassin de Lorraine. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1961, octobre, p. 704/712, 6 fig.

Remplacer sous 4. a) la dernière phrase par :

« Au puits 2 l'Hôpital, les deux nouveaux ventila» teurs Berry ont, aux essais de bruit avant insono» risation, réalisé 100 à 105 dB à la sortie du diffu» seur au lieu de 110 à 120 dB réalisés auparavant » sur des ventilateurs de même puissance et même » vitesse ».

Bibliographie

LES ECOLES NATIONALES SUPERIEURES DES MINES - Regards sur la France - n° 15, novembre 1961 - 303 p., nombr. photogr. - 14, rue Drouot, Paris 9e - Prix : 30 NF.

L'ingénieur des mines a été longtemps, et il l'est encore pour beaucoup, l'aristocrate de la profession.

L'art des mines est sans doute l'activité industrielle collective la plus ancienne. Nos lointains ancêtres exploitaient le silex par des méthodes souterraines avec une division du travail. Très tôt, un technicien, l'ancêtre de l'ingénieur des mines, a ordonné et conduit l'exploitation.

Le travail sous terre, à grande profondeur surtout, est pour le profane une chose incroyable et fabuleuse. Le profane a d'ailleurs raison. A 800 m, la pression régnant dans le massif inviolé est de 200 atm. Il faut le miracle de la mine pour que le mineur se tire d'affaire avec un soutènement d'une portance dérisoire, de l'ordre de 1 à 2 % de cette charge. L'ingénieur des mines, celui qui connaît les secrets de la nature et qui lutte avec succès contre ses forces parfois déchaînées, est paré du prestige qui auréole aussi le marin. Enfin, on pourrait dire du mineur ce que le colonel Bramble disait du soldat de 1914-1918 : « La vie du combattant est pénible et comporte parfois de réels dangers ».

Toutes ces raisons expliquent peut-être la naissance de cet ouvrage consacré aux trois Ecoles des Mines françaises.

Il débute par une préface de M. JEANNENEY, Ministre de l'Industrie.

Suit une présentation globale des trois Ecoles signée collectivement et sans doute symboliquement par les présidents de chacune des trois associations d'anciens élèves. La première phrase est une synthèse : « Nos trois Ecoles ont certes des personnalités très accusées, mais elles ont plus encore des traits communs ».

Un long article de 120 pages intitulé « Essai sur l'histoire des Ecoles des Mines » est un excellent historique non seulement des trois Ecoles, mais aussi de l'industrie minière française en général. La politique minière des gouvernements successifs et l'aspect légal des régimes miniers sont particulièrement intéressants.

L'article suivant « Leurs sacrifices » est dédié à la mémoire des 358 anciens élèves morts pour la patrie et victimes du devoir professionnel.

Plusieurs articles sont consacrés à « l'enseignement » dans les écoles des mines, y compris la formation postscolaire.

Une longue série d'articles intitulée « Les Débouchés », écrits chacun par un spécialiste, montre le large éventail des professions pratiquées par les anciens élèves. 28 branches d'activités sont évoquées allant de la houillerie à l'électronique. On en déduit que la mine conduit à tout à condition d'en sortir. Sur les 4.850 anciens élèves en service actif, 60 % exercent toutefois dans l'industrie lourde.

Un article est consacré au Corps des Mines. Il comporte un aperçu historique des origines du Corps et la situation actuelle. On constate que l'éventail des activités du Corps est aussi très ouvert : Mines, Carburants, Gaz, Electricité, Industrie Chimique, Sidérurgie.

La conclusion est de M. Louis ARMAND. Elle envisage le passé et l'avenir et mérite une attention particulière quant à l'évolution désirable de l'enseignement technique supérieur. La dernière phrase relative à ces 3 belles Ecoles est à citer : « ... donner à ceux qui vont nous y succéder la chance d'en tirer des satisfactions aussi complètes que les nôtres ».

Bergassessor Ing. Kurt REPETZKI (en collaboration avec le Comité de la Technique de Télécommande du Steinkohlenbergbauverein) - Fernwirktechnik im Steinkohlenbergbau. Technique de la télécommande dans les mines de charbon. - Verlag Glückauf - 1962 - 184 p., 126 fig. - Prix : 20 DM.

Le Steinkohlenbergbauverein a rassemblé dans ce manuel tous les procédés développés actuellement et utilisés dans les mines pour les télémesures, télécommandes et l'automatisation.

La collaboration du Comité et des spécialistes des diverses branches intéressées a donné lieu à un ouvrage de la plus haute actualité. C'est une clé de l'économie et de la sécurité que l'on met ainsi à la disposition de la mine pour en tirer des résultats qu'on aurait difficilement pu concevoir antérieurement.

De plus, dans la rédaction on a intentionnellement écarté les développements trop théoriques en vue de rendre l'ouvrage accessible aux non-spécialistes. Par contre, on s'est appliqué à bien décrire les appareils utilisés et leur fonctionnement en vue d'application pratique. Tous les fonctionnements importants et nouveaux procédés ainsi qu'appareils et installations de la technique des télécommandes sont explicités par de nombreuses figures.

En annexe, on cite les firmes les plus importantes des constructeurs et les installateurs des firmes expérimentées.

A. RIMAN (en collaboration avec le Dr. F. LOCKER). — Projektierung und Rationalisierung von Kohlenbergwerken. - Projets et rationalisation de travaux dans les mines de charbon. - 1962. Springer-Verlag, Wien. - 262 p., 51 fig., format in-8°. Relié toile. Prix : Sch. 432.

A notre époque de besoins croissants en énergie et matières premières, le charbon conserve toute son importance malgré l'arrivée sur le marché de nouveaux concurrents. Mais il est plus que jamais nécessaire d'utiliser les méthodes rationnelles d'abatage, de rationaliser les mines existantes, de mécaniser et, grâce à une concentration optimale, d'obtenir la plus haute productivité de la main-d'œuvre et le prix de revient le plus bas.

Qu'il s'agisse de créer de nouvelles unités ou de modifier ce qui existe, le résultat dépend avant tout de la perfection du projet de base et par conséquent des connaissances et des aptitudes de l'auteur du projet. Il doit avoir l'expérience des travaux miniers, spécialement de l'abatage, connaître les méthodes de rationalisation et saisir leur importance économique. L'ouvrage traite les deux aspects technique et économique des projets et s'appuie sur une expérience de plusieurs dizaines d'années dans les projets et rationalisations des mines d'Ostrau-Karvin.

Il y a des données locales et nationales qui diffèrent fortement d'un endroit à l'autre, aussi l'auteur s'est efforcé de donner des directives générales qui seront facilement appliquées dans des circonstances déterminées.

L'édition allemande de cet ouvrage est due à l'initiative d'ingénieurs de langue allemande et plus particulièrement à l'ingénieur directeur conseiller des mines F. Locker, qui y a incorporé son étude sur les projets de mines souterraines de lignite et a collaboré intimement à la traduction, à partir du tchèque.

Le lecteur est certain de trouver dans cet ouvrage des bases pratiques.

FREIBERGER FORSCHUNGSHEFTE A 233 — Tiefbohrtechnik - Vorträge des XIII Berg- und Hüttenmännischen Tages vom 24. bis 27. Mai 1961 in Freiberg. - Technique des sondages - Communication des 13es journées pour les mineurs et les métallurgistes du 24 au 27 mai 1961 à Freiberg. - Akademie Verlag Berlin W I - 1962, mars - 85 p., 50 fig. - Prix : 10,25 DM.

Ö. ALLIQUANDER : Einige Probleme der Bohrfortschrittssteigerung und des Niederbringens übertiefer Erdölbohrungen in Ungarn.
Quelques problèmes de l'accroissement de vitesse dans les sondages et du forage de sondages très profonds pour pétrole en République populaire hongroise.

F. PATSCH : Rotary- oder Turbinenbohren ?
Sondage rotary ou à la turbine.

J. PRAZSKY : Anwendung der Foto- und Televisionsaufnahmen der Bohrlochwand zur Orientierung der Schichten.
Application de la prise de photos et de télévision de la paroi du sondage pour l'orientation des couches.

S. PETROVKA : Der rationelle Verschleiss von Rollenmeisseln sowie die Berechnung des optimalen Bohrregimes.
L'usure rationnelle des molettes de sondage ainsi que le calcul du régime de forage optimal.

A. PAL SZILAS : Intermittierende Gaslift- und Plungerliftförderung - zwei rationelle Förderverfahren für geringproduktive Sonden.
Extraction par injection de gaz intermittente et par plongeur - deux procédés rationnels pour les sondages à faible production.

V. IWANOW : Die Turbinenbohrtechnik und ihre bisherige Anwendung in der DDR.
La technique du sondage à la turbine et son emploi jusqu'à présent en République populaire allemande.

K. SCHREIER : Das tiefbohrtechnische Programm der Schoeller-Bleckmann-Stahlwerke-AG.
Le programme de technique des sondages aux aciéries Schoeller-Bleckmann A.G.

FREIBERGER FORSCHUNGSHEFTE A 207 — 5 Tagebautechnisches Kolloquium am 27. und 28. Oktober 1960 in Freiberg. Brennstofftechnische Gesellschaft in der Deutschen Demokatrischen Republik. - 5e Colloque sur la technique des exploitations en carrières les 27 et 28 octobre 1960 à Freiberg. - Akademie Verlag Berlin W I - 1962, janvier - 142 p., 108 fig., 8 tabl. - Prix : 18,70 DM.

G. BIERMANN : Bau und Betrieb von Klärteichen.
Construction et fonctionnement des bassins de décantation.

H. HAERTIG et R. CIESIELSKI : Leistungberechnung von Kippen, die mit Zügen beschickt werden.
Calcul du débit de wagons basculants expédiés par trains.

J. BAHR : Neue Probleme der Bandtechnik.
Nouveaux problèmes de la technique des convoyeurs à bande.

E. MOUTH : Tragrollen für Gurtförderer im Bergbau - Konstruktion und Bewährung.
Rouleaux porteurs pour convoyeurs à bande dans les mines - Construction et essais.

R. PAETZOLD : Untersuchungen über Kennziffern zur planmässigen Bestimmung eines Zeitfonds für Planreparaturen und Störungen an Tagebaugrossgeräten.
Examen des caractéristiques pour l'estimation planifiée d'un temps de base pour les répara-

tions prévues et les accidents aux grands excateurs de surface.

H. LENTSCHKE : Beziehungen zwischen Geräteleistung und Instandhaltungszeit.
Rapports entre la production des engins et les temps d'entretien.

P. ORTMANN : Beziehungen zwischen Geräteleistung und Instandhaltungszeit.
Rapports entre la production des engins et les temps d'entretien.

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Juin 1962.

Après une introduction donnant un historique de l'évolution de la production d'énergie vers la centralisation, M. P. Schereschewsky, dans son article sur les *Gazoducs* et la *Décentralisation de la production d'électricité*, décrit quelques usines électriques décentralisées, réalisées ou conçues aux U.S.A.

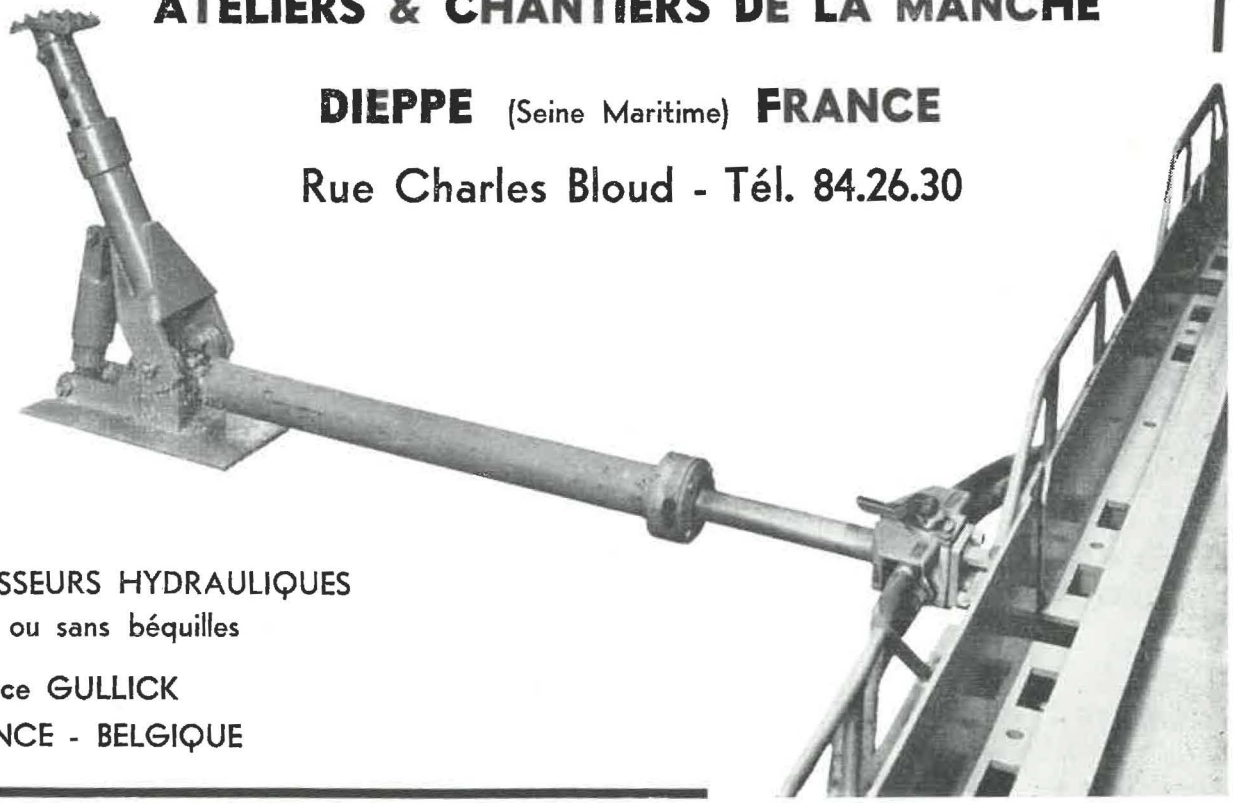
M. le Docteur J.J. Jarry, après un bref rappel de la législation en vigueur et un résumé de la structure des différents *Services médicaux des houillères de bassin et des Charbonnages de France*, analyse leurs diverses activités. Dans une seconde partie, il expose ce que fut dans les quinze dernières années la lutte contre la silicose.

M. C. Crussard, sous le titre *Les métaux, champ de bataille entre ordre et désordre*, montre que les cristaux métalliques sont loin de présenter la belle ordonnance régulière qu'évoque le mot « structure cristalline ». Pour cela, il passe en revue quelques-unes des idées théoriques actuelles et des techniques expérimentales capables de mettre en évidence les hétérogénéités des métaux à fine échelle.

ATELIERS & CHANTIERS DE LA MANCHE

DIEPPE (Seine Maritime) **FRANCE**

Rue Charles Bloud - Tél. 84.26.30



POUSSEURS HYDRAULIQUES
avec ou sans béquilles

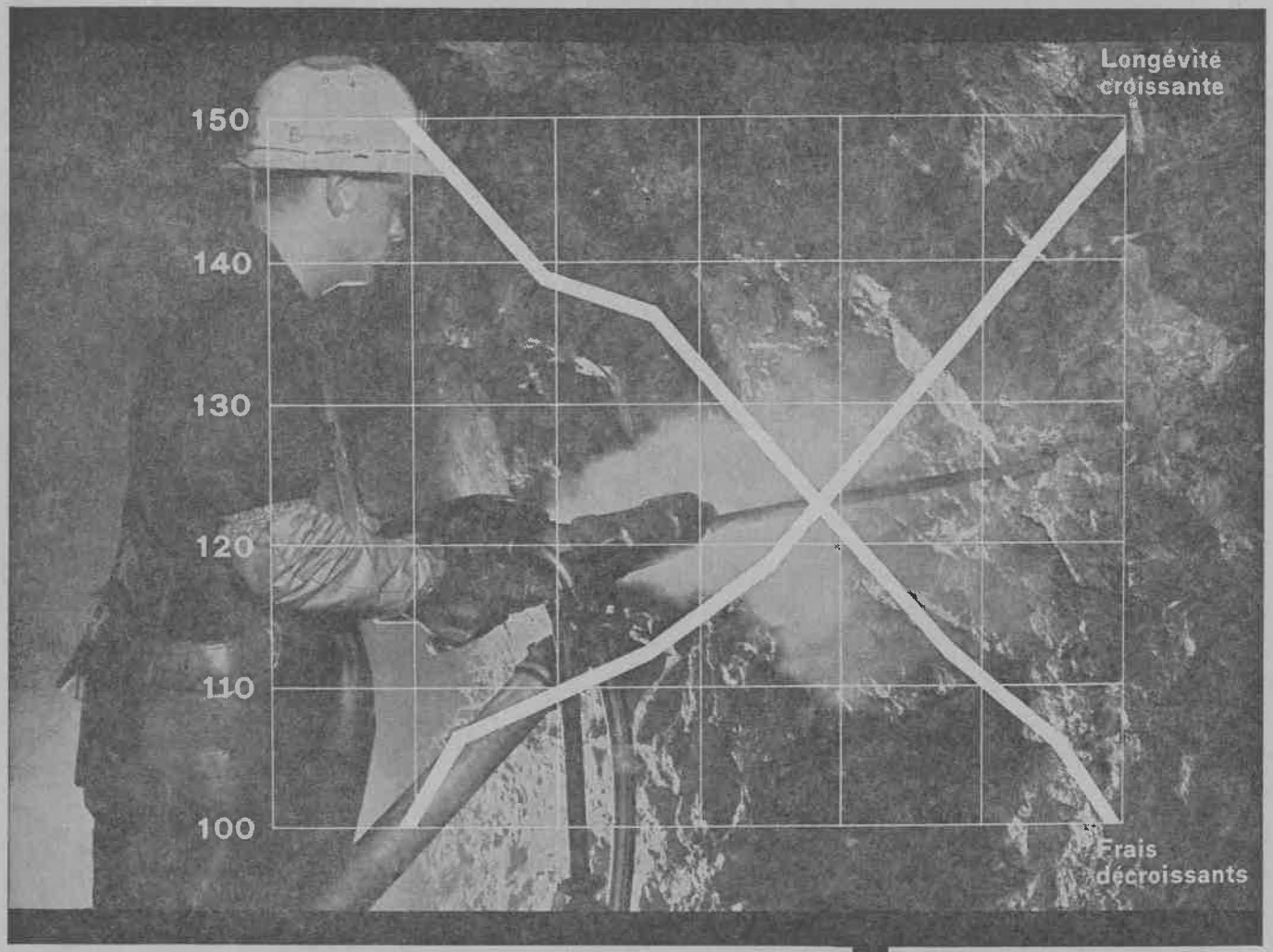
Licence GULLICK
FRANCE - BELGIQUE

LES EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES, S.p.r.l.

sont à la disposition des auteurs pour l'édition, à des conditions très intéressantes, de leurs mémoires et ouvrages divers.

rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5
Téléphones : 48.27.84 - 47.38.52

LE FLEURET COROMANT AU SOMMET DE LA QUALITÉ MONDIALE



Grenaillage + traitement anti-corrosif SR = durée de vie 60 % supérieure à celle d'un fleuret standard non traité

Les équipements de perforation Atlas Copco, les fleurets et taillants Sandvik Coromant, sont étudiés en étroite collaboration par ces deux sociétés mondiales.

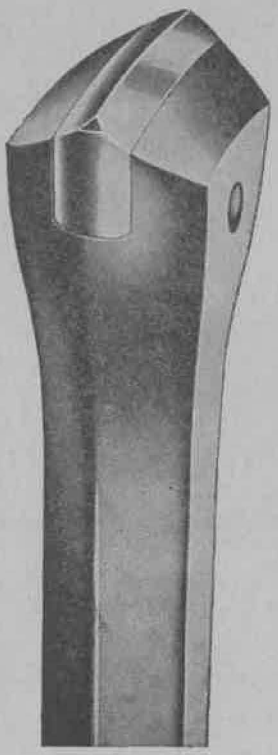
SANDVIK Coromant

Atlas Copco

Le prix de revient au mètre foré le plus économique.

UN ESSAI VOUS CONVAINCRA

SPÉCIALISTES DE L'AIR COMPRIMÉ



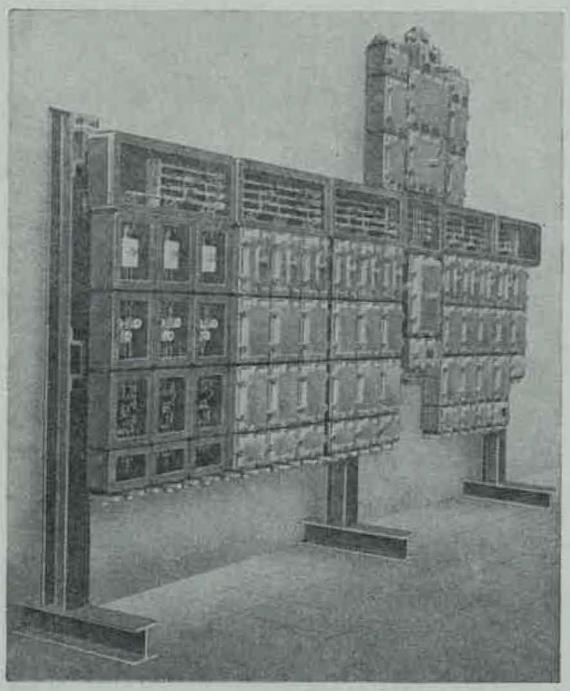
PUBLI-SYNTHESE - R. L. DUPUY s.a.

ATLAS COPCO BELGIQUE S.A.
44-46, Chaussée d'Anvers, Bruxelles 1 - Tél. 02/18.45.45
Services régionaux : Anvers - Charleroi - Liège - Luxembourg

La mécanisation, l'électrification, l'automatisation des installations ANTI-DÉFLAGRANTES

dans les charbonnages, les industries pétrolières et chimiques

sont des spécialités EMAC



Etudes & Conseils

ANVERS	03 37 91 43
BRUXELLES	02 21 81 05
CHARLEROI	07 36 05 20
GAND	09 51 81 92
LIÈGE	04 42 05 79
ROULERS	051 2 30 81

EMAC
S. P. R. L.

APPAREILLAGE ÉLECTRIQUE DE COMMANDE
ÉTUDES TECHNIQUES ET INDUSTRIELLES

142-144, RUE BARA-BRUXELLES 7
Téléphone : 21.81.05 (5 lignes)

TOUJOURS AVEC LE FAMEUX MATÉRIEL ALLEN-BRADLEY

Imprimerie R. LOUIS, s.p.r.l., 37-41, rue Borrens, Bruxelles 5