ADMINISTRATION DES MINES — BESTUUR VAN HET MIJNWEZEN

Annales des Mines

DE BELGIQUE

Annalen der Mijnen

VAN BELGIE

P 1273

Direction - Rédaction :
INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Directie - Redactie :
NATIONAAL INSTITUUT VOOR DE STEENKOLENNIJVERHEID

LIEGE, 7, boulevard Frère-Orban — TEL. (04)32.21.98

Renseignements statistiques. — Inichar : Conférence Internationale sur l'Avancement Rapide dans les Chantiers d'Exploitation des Mines de Houille, Liège 1963. - J. Venter : Exposé introductif. - J. Rousseau et H. van Duyse : Machine à bosseyer Joy - Première application en Belgique - P. Stassen : Conclusions. — A. Vandenheuvel : L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines en 1962 - Bedrijvigheid van de inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1962. — J. Saucez : Des films de jugement d'allure pour les travaux du fond. — R. Noël : Présentation de la 2e édition (1963) du lexique international de pétrographie des charbons. — Matériel minier (Notes rassemblées par Inichar). — Inichar : Revue de la littérature technique.

FEVRIER 1964 Mensuel — N° 2 — Maandelijks **FEBRUARI 1964**

LA TECHNIQUE DES

FONDATIONS

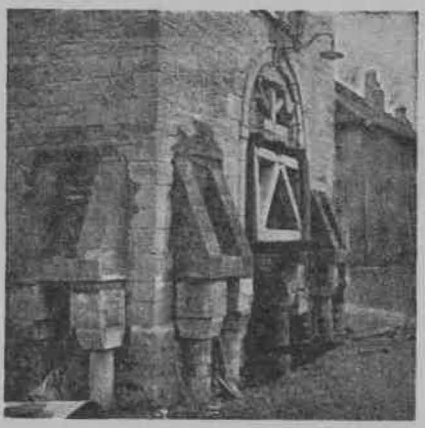
Le clocher de Mesnay-Arbois, dont on peut mesurer l'inclinaison sensible.

Reprise en sous-œuvre du clocher de Mesnay-Arbois

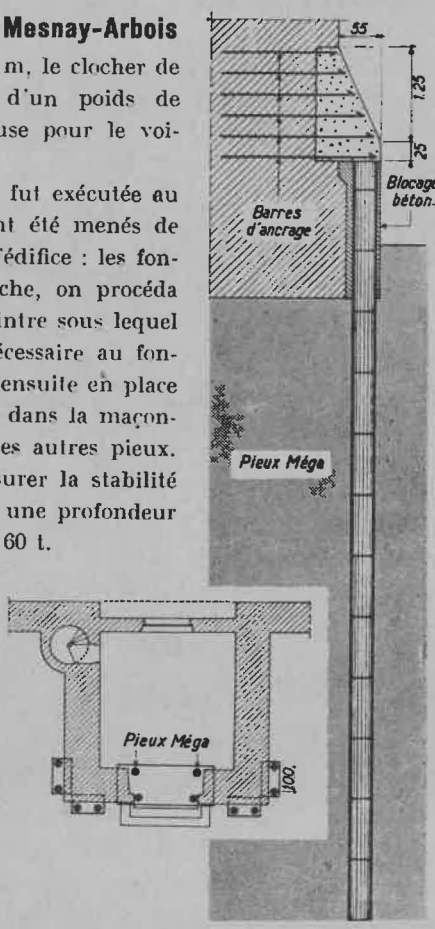
Avec une inclinaison de 1 m pour 30 m, le clocher de l'église de Mesnay-Arbois (France), d'un poids de 1 800 t, constituait une menace sérieuse pour le voisinage.

La reprise en sous-œuvre de l'édifice fut exécutée au moyen de pieux Méga. Les travaux ont été menés de façon à éviter tout affouillement sous l'édifice : les fondations étant inexistantes sous le porche, on procéda tout d'abord à la mise en place d'un cintre sous lequel il fut possible d'obtenir la réaction nécessaire au fonçage des premiers pieux Méga. On mit ensuite en place quatre consoles en béton armé ancrées dans la maçonnerie et sous lesquelles furent foncés les autres pieux.

Douze pieux Méga ont suffi pour assurer la stabilité de l'édifice; ils atteignent le bon sol à une profondeur de 10 m environ et supportent chacun 60 t.



L'exécution des travaux de reprise en sous-œuvre : vue des pieux Méga foncés sous le porche et sous les consoles. On procédera ensuite au rhabillage de la base de l'édifice, afin de masquer les éléments de reprise en sous-œuvre.



Plan et coupe schématiques du travail de reprise en sous-œuvre par pieux Méga (pieux formés d'éléments cylindriques en béton armé foncés au vérin).

Qu'est-ce que le pieu Méga?

Le pieu Méga est constitué d'éléments cylindriques ou autres en béton armé ou en acier (tubes ou poutrelles). Leur section varie suivant l'effort à supporter. Ils sont foncés sous les fondations de la construction à consolider, au moyen de vérins utilisant comme réaction le poids même de cette construction. Le pieu Méga est également utilisé pour les fondations de constructions nouvelles. La charge nécessaire pour le vérin provient alors, soit des constructions voisines, soit d'un chariot mobile lesté. Généralement, les éléments en béton sont traversés par un trou axial. Une niche ou galerie d'accès est préalablement aménagée pour accéder à l'emplacement d'un pieu à implanter; si l'état des maçonneries l'exige, un sommier de répartition est exécuté pour éviter le poinçonnement par le vérin. Les éléments sont foncés successivement par l'action d'un vérin hydraulique calé entre la sous-face de la fondation et le dessus du pieu. La solidarité des éléments en béton est assurée par un joint de mortier et par des dispositifs adéquats, variant selon les sollicitations de la fondation et la nature du terrain. Le fonçage est arrêté lorsque l'effort du vérin (donné à chaque instant par un manomètre) atteint la charge de service du pieu multipliée par un coefficient de sécurité convenable. Le pieu est finalement mis en charge sous l'effort calculé et clavé sous la fondation.

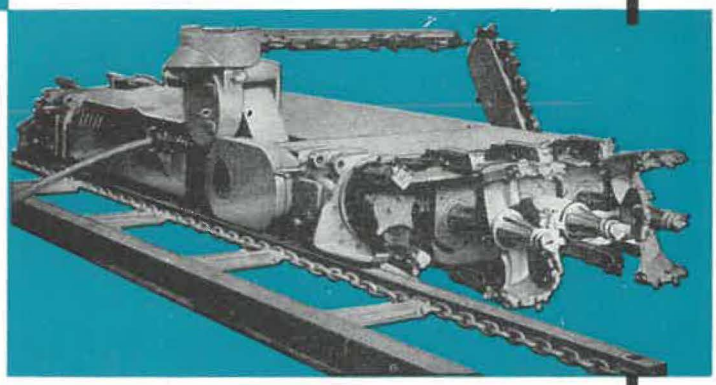
Si vous êtes intéressé par la technique du pieu Méga, réclamez-nous la brochure illustrée qui, en plus des différents cas d'application du procédé, vous fournira des renseignements détaillés sur des travaux réalisés dans de nombreux pays.

FRANKI

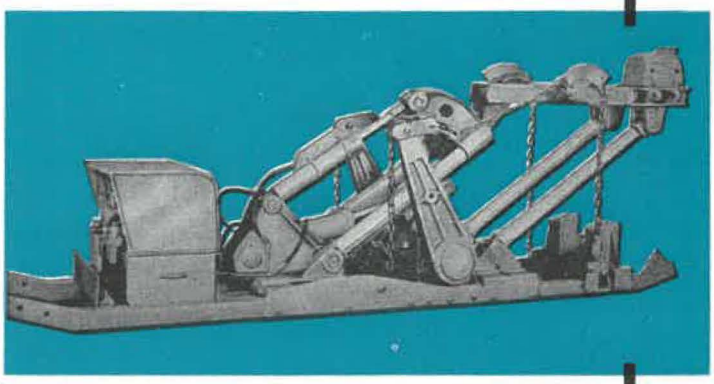
LA PLUS GRANDE ORGANISATION MONDIALE DE FONDATIONS

S. A. PIEUX FRANKI • 196, RUE GRÉTRY • LIÈGE

Korfmann



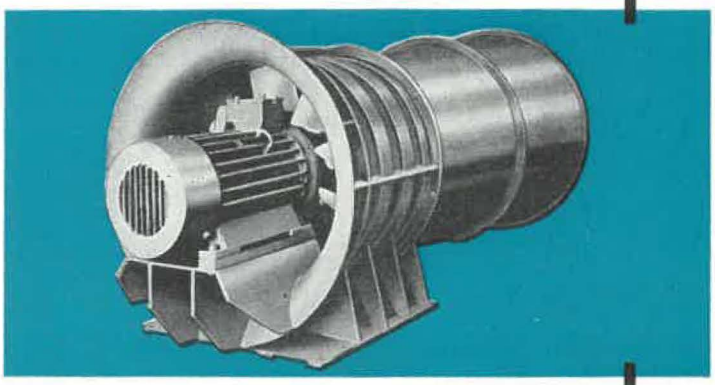
Abatteuse-chargeuse spécialement adaptée aux veines de faible épaisseur. A fait ses preuves dans les conditions les plus difficiles. Vitesse d'avancement jusqu'à 3 m/min. Moteur de 80 kW. Chargeur travaillant dans les deux sens et ne nécessitant pas un passage à vide.



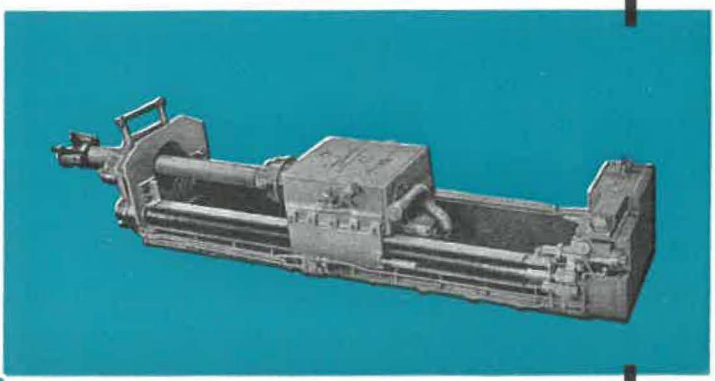
Machine à récupérer les cintres de galeries. Augmentation importante du rendement. Réduction de l'effort humain pénible et dangereux. Système hydraulique simplifié. Le matériel récupéré ne présente qu'une infime déformation.

Korfmann

MET A VOTRE SERVICE
UNE EXPERIENCE PRATIQUE
DEPUIS 1880



Une gamme de ventilateurs à air comprimé, économiques, de 150 mm ϕ jusqu'aux types haute pression de 600 ϕ, et de ventilateurs secondaires électriques. Egalement, fabrication hors série de ventilateurs secondaires pour tous genres de ventilation.



Perforatrices de tailles montantes, perforatrices pour sondages et perçages de gaz et d'assèchement, perforatrices pour grands trous d'aération, de sauvetage, de bures d'aération, cheminées d'évacuation pour puits d'emmagasinage et de foisonnement.

P. BARBIEUX

DEHEZ

S.P.R.L. **LEOP. DEHEZ** - BRUXELLES 18
97, AVENUE DEFRE - Tél. 02/74.58.40 - Câble : Popolito Bruxelles

TABLE DES ANNONCES

Atlas Copco. — Air comprimé . . . 4e couv.

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

Brasseur (Ateliers). — Ravanceurs hydroélectriques IV

Compagnie Auxiliaire des Mines. — Eclairage de sûreté pour mines VI

Courtoy (Bureau d'Etudes Industrielles F.) — Etudes et projets dans les divers domaines de la technique VI

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

Dehez (Ets Léopold). — Machines pour mines I

Hauhinco. — Appareils d'injection en veine VII

Pieux Franki . . . . . 2e couv.

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

Smet, S.A. — Forages, puits pour le captage des eaux IV

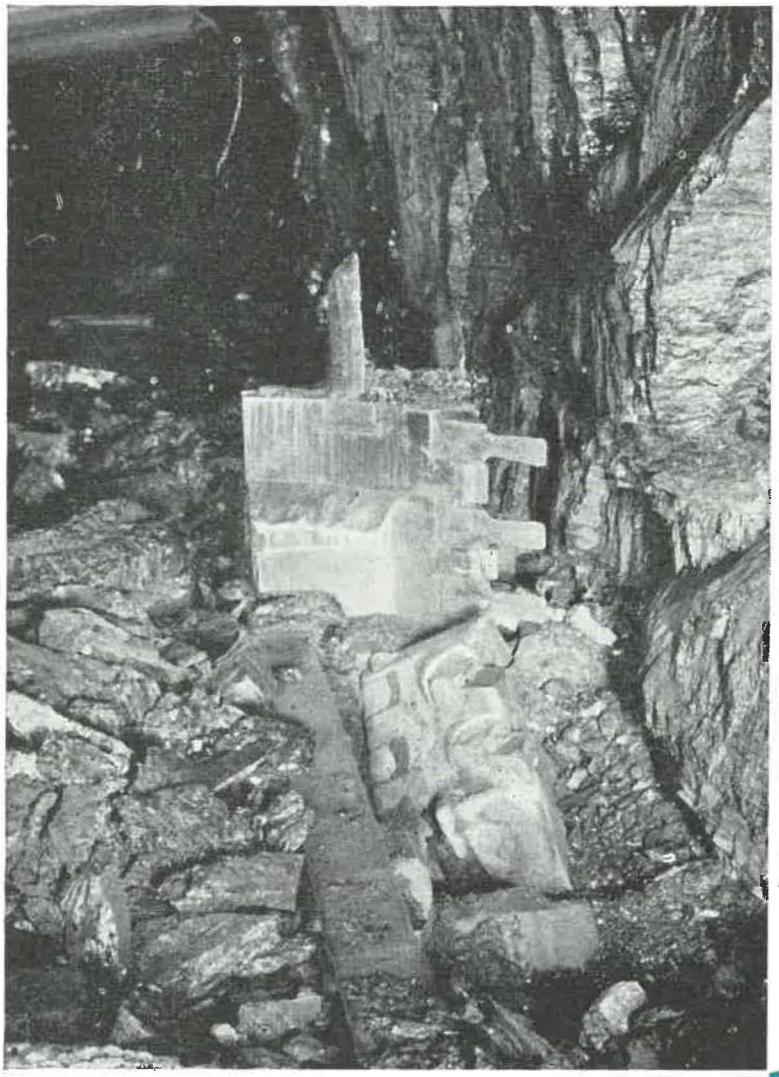
Westfalia-Lünen. — Le rabot-ancre à ailerons de réglage III

Le rabot-ancre à ailerons de réglage

C'est un perfectionnement du rabot-ancre aux qualités bien connues, permettant le rabotage dans des conditions encore plus difficiles.

P 1273

ROYAL DES SCIENCES NATURELLES DE BELGIQUE - INSTITUT



Possibilité, pour l'outil, d'épouser les irrégularités du mur, grâce à un socle articulé et surtout à un guidage arrière en deux points: les deux mains-courantes.

Ces dernières assurent un contact presque ponctuel avec les guidages, permettant ainsi d'inscrire l'outil dans toutes les courbes du blindé, réduisant les contraintes sur les guidages et les couloirs, donc l'usure du matériel.

Faible écartement entre massif et blindé, donc amélioration du chargement.

Réglage des couteaux très simple en tout point de la taille, et ce, à partir de l'allée de circulation.

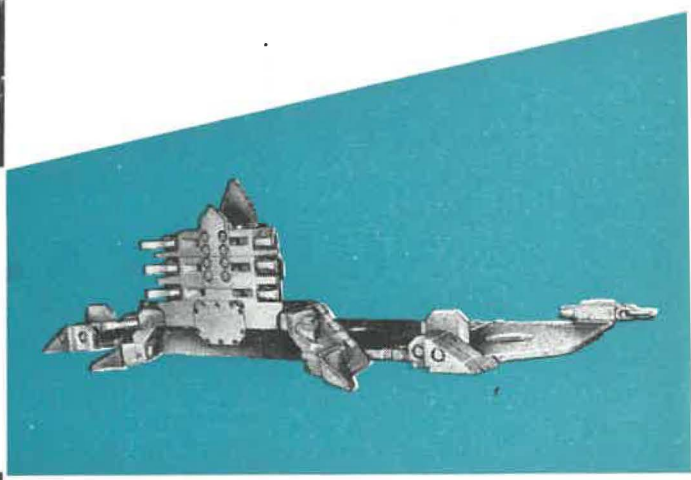
Surveillance aisée, remplacement instantané des couteaux en tout point de la taille.

Pas de risque de colmatage, de briquetage, d'incrustation dans les divers éléments mobiles.

L'aileron qui n'est pas en prise dans le massif pivote et se dégage de lui-même.

Possibilité d'ajouter des blocs-rehausse pour augmenter la hauteur de la saignée en veine puissante.

UN SUCCES TOTAL, PARTOUT OU CE RABOT A ETE INSTALLE



GEW

WESTFALIA LÜNEN

Agence générale pour la Belgique:

CBM

Compagnie Belge de Matériel Minier et Industriel S. A.

Rue A. Degrâce · Frameries

M 21/63

BRASSEUR

184, avenue de Liège
VALENCIENNES (Nord) FRANCE
Téléphone : 46.43.47 - 46.43.66

TREUILS DE HALAGE ET DE RACLAGE
RAVANCEURS - POUSSEURS DE BERLINES
MOTEURS A AIR COMPRIME
TREUILS DE BURE
EQUIPEMENT DE RECETTE
MATERIEL DE MANUTENTION
ENGINEERING et
INSTALLATIONS AUTOMATIQUES

43 ANS D'EXPERIENCE
A VOTRE SERVICE

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)

CRIBLA S.A.

12, boulevard de Berlaimont, BRUXELLES 1
Tél. 18.47.00 (6 lignes)

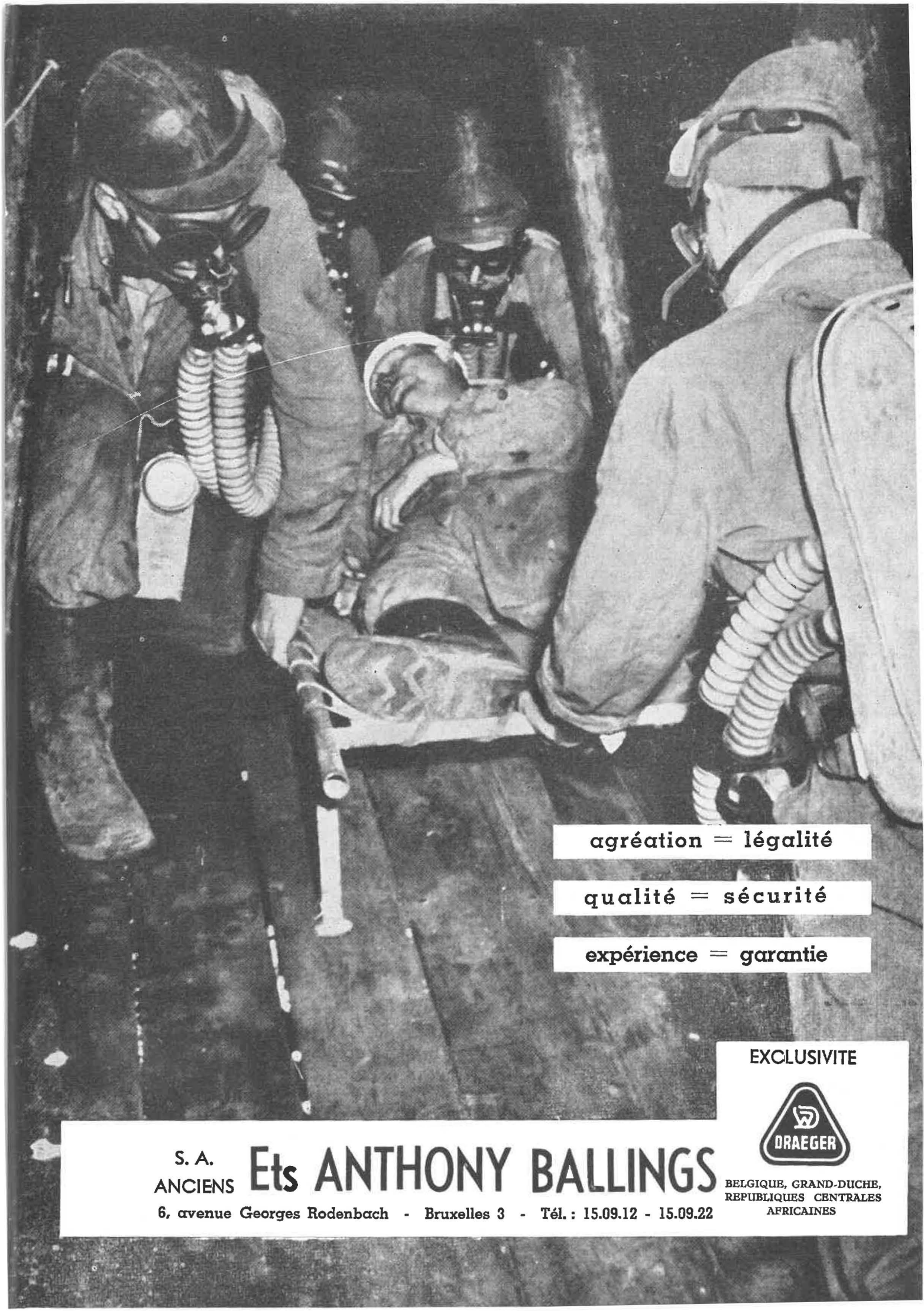
MANUTENTION - PREPARATION

MINERAI - CHARBON
COKE - CIMENT - etc.

ENTREPRISES GENERALES

mines - carrières - industrie

ETUDES ET INSTALLATIONS INDUSTRIELLES COMPLETES



EXCLUSIVITE

DRAEGER

BELGIQUE, GRAND-DUCHE,
REPUBLIQUES CENTRALES
AFRICAINES

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

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

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

BUREAU D'ETUDES INDUSTRIELLES

FERNAND COURTOY

S. A.

43, RUE DES COLONIES - BRUXELLES

Tél. : 12.16.38 - 12.30.85 (10 lignes)

INGENIEUR-CONSEIL INDEPENDANT

ETUDES ET PROJETS

DANS LES DIVERS DOMAINES
DE LA TECHNIQUE

B.E.I.

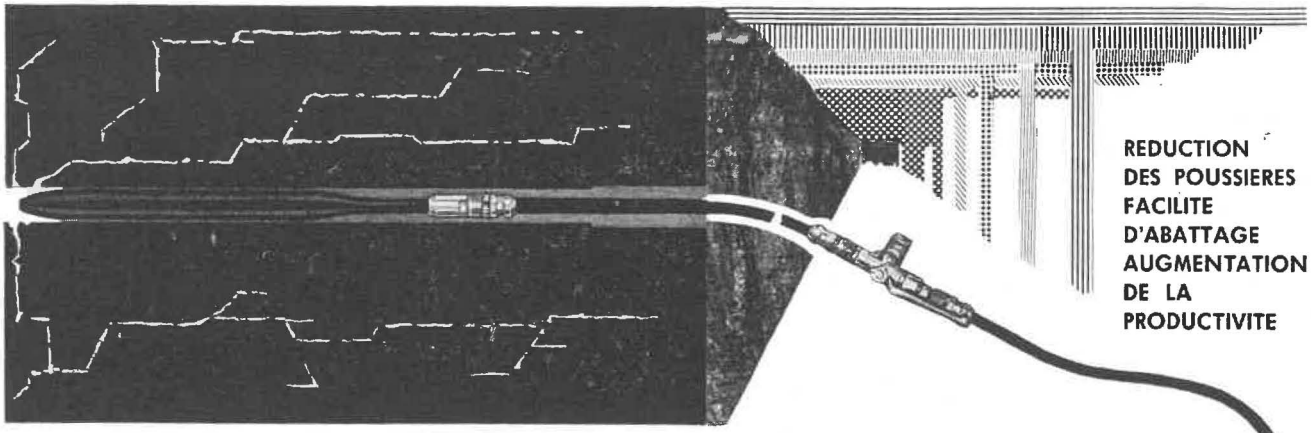
ELECTRICITE
MECANIQUE
THERMIQUE
GENIE CIVIL

ORGANISATION
EXPERTISES
CONTROLES
RECEPTIONS

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



REDUCTION
DES POUSSIERES
FACILITE
D'ABATTAGE
AUGMENTATION
DE LA
PRODUCTIVITE

Hauhinco - Appareils d'injection en veine

Têtes d'injection

Têtes spéciales pour injection en profondeur

Raccords à haute pression

Débits, avantages et caractéristiques de nos pompes d'injection

Pression d'injection jusque 370 atm.

Débit par pompe jusque 55 litres/min.

Adaptation des pressions et du débit d'injection à la nature et à la conformation de la veine par simple remplacement des douilles et tiges de pistons dans les cylindres de la pompe

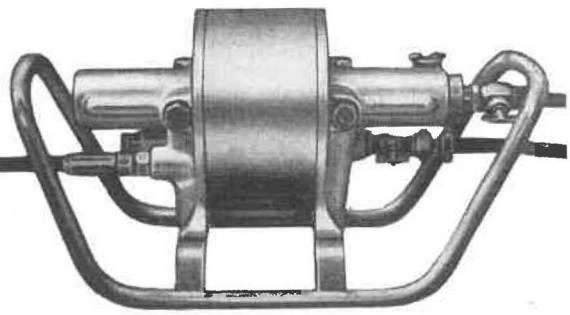
Démarrage assuré de la pompe installée à demeure en tête ou au pied de taille, par ouverture du robinet à bille monté sur la tête d'injection, **et ce même après un arrêt éventuel**

Construction légère
(corps de pompe en métal léger)

Pas de tuyauteries extérieures
(toutes les conduites sont à l'abri dans le carter)

Graissage automatique

Facilité d'entretien



Représenté en Belgique par :
ETABLISSEMENTS SUPPLEX, S. A.
66, avenue de la Chasse — Bruxelles IV

Hauhinco
MASCHINENFABRIK
G. Hausherr, Jochums & Co. K. G.
ESSEN

GÉNÉPHONE : *DU NOUVEAU !...*

Plus de prises tous les 30 m... tous les 20 m... tous les 10 m,

PARTOUT

OU PASSE UNE LIGNE "GÉNÉPHONE"

VOUS POUVEZ RÉALISER

UNE JONCTION TÉLÉPHONIQUE

INSTANTANÉE

SANS DÉTÉRIORATION DU CABLE

AVEC

LA PINCE SPÉCIALE N.P.C. TS 105

Plus de câbles à débiter en tronçons
Plus de câbles à dénuder
Plus de presse-étoupe à démonter et remonter
Plus de temps perdu
pour gagner la prise la plus proche

LA PINCE SPÉCIALE N.P.C. PEUT ÊTRE AISÉMENT MONTÉE SUR TOUS LES APPAREILS "GÉNÉPHONE" USUELS

L'ILLUSTRATION TECHNIQUE 1641

SEA

SOCIÉTÉ D'ÉLECTRONIQUE ET D'AUTOMATISME
17, rue du Moulin des Bruyères - COURBEVOIE (Seine) - DÉF. 41.20

SEA

Agent exclusif auprès des Charbonnages de Belgique : Éts BEAUPAIN, 105, Rue de Serbie - LIÈGE

SALON DE L'ENERGIE - PARIS, Porte de Versailles

16 mai - 2 juin 1964 - Stand nº 158

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 — TEL. (04)32.21.98

Renseignements statistiques. — Inichar : Conférence Internationale sur l'Avancement Rapide dans les Chantiers d'Exploitation des Mines de Houille, Liège 1963. - J. Venter : Exposé introductif. - J. Rousseau et H. van Duyse : Machine à bosseyer Joy - Première application en Belgique - P. Stassen : Conclusions. — A. Vandenheuvel : L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines en 1962 - Bedrijvigheid van de inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1962. — J. Saucez : Des films de jugement d'allure pour les travaux du fond. — R. Noël : Présentation de la 2e édition (1963) du lexique international de pétrographie des charbons. — Matériel minier (Notes rassemblées par Inichar). — Inichar : Revue de la littérature technique.

FEVRIER 1964 Mensuel — N° 2 — Maandelijks **FEBRUARI 1964**

COMITE DE PATRONAGE

MM. H. ANCIAUX, Inspecteur général honoraire des Mines, à Wemmel.
L. BRACONIER, Administrateur Délégué-Directeur 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. 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.
P. GOSSELIN, 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 d'Honneur 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.
G. PAQUOT, Président de l'Association Charbonnière de la Province de Liège, à Liège.
M. PERIER, Président de la Fédération de l'Industrie du Gaz, à Bruxelles.
O. SEUTIN, Directeur-Gérant Honoraire de la S.A. des Charbonnages de Limbourg-Meuse, à Bruxelles.
P van der REST, Président du Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges, à Bruxelles.
J. VAN OIRBEEK, Président de la Fédération des Usines à Zinc, Plomb, Argent, Cuivre, Nickel et autres Métaux non ferreux, à Bruxelles.
C. VESTERS, Président de l'Association Charbonnière du Bassin de la Campine, à Waterschei.

BESCHERMEND COMITE

HH. H. ANCIAUX, Ere Inspecteur Generaal der Mijnen, te Wemmel.
L. BRACONIER, Afgevaardigde-Beheerder-Directeur 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. 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.
P. GOSSELIN, 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, Ere-Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, 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.
G. PAQUOT, Voorzitter van de Vereniging der Kolenmijnen van de Provincie Luik, te Luik.
M. PERIER, Voorzitter van het Verbond der Gasnijverheid, te Brussel.
O. SEUTIN, Ere-Directeur-Gerant van de N.V. der Kolenmijnen Limburg-Maas, te Brussel.
P. van der REST, Voorzitter van de « Groupement des Hauts Fourneaux et Aciéries Belges », te Brussel.
J. VAN OIRBEEK, Voorzitter van de Federatie der Zink-, Lood,-, Zilver-, Koper-, Nikkel- en andere non-ferro Metalenfabrieken, te Brussel.
C. VESTERS, Voorzitter van de Associatie der Kempische Steenkolenmijnen, te Waterschei.

COMITE DIRECTEUR

MM. A. VANDENHEUVEL, Directeur Général des Mines, à Bruxelles, Président.
P. STASSEN, 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.
P. STASSEN, 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 2 — Février 1964

ANNALEN DER MIJNEN VAN BELGIE

Nr 2 - Februari 1964

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 156

INSTITUT NATIONAL DE L'INDUSTRIE CHARBONNIERE

Conférence Internationale sur l'Avancement Rapide dans les Chantiers d'Exploitation des Mines de Houille - Liège 1963

Avant-propos 161

J. VENTER — Exposé introductif 162

J. ROUSSEAU et H. van DUYSE — Machine à bosseyer Joy - Première application en Belgique 163

P. STASSEN — Conclusions 171

ADMINISTRATION DES MINES — MIJNWEZENBESTUUR

A. VANDENHEUVEL — L'activité des services d'inspection de l'Administration des Mines en 1962 195

Bedrijvigheid van de inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1962 195

NOTES DIVERSES

J. SAUCEZ — Des films de jugement d'allure pour les travaux du fond 215

R. NOEL — Présentation de la 2e édition (1963) du lexique international de pétrographie des charbons 221

MATERIEL MINIER (Notes rassemblées par INICHAR) — Essai d'un équipement de télévision portatif de sécurité contre le grisou, pour l'examen des trous de sondage de faible diamètre (G. OTTO) — Machine Wohlmeyer pour le creusement des voies (K. TROESKEN) Machine Alkirk-Cycle-Minier — Treuil d'extraction à moteurs multiples — Transports de rails et de tuyaux — Applications des isotopes au matériel minier — Filtres à couche filtrante et à grande submergence — Transport de schlamms et de schistes de de terril humides — Wagons-trémies à déchargement automatique — La corrosion dans l'industrie minière 225

BIBLIOGRAPHIE

INICHAR — Revue de la littérature technique 243

Divers 267

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

BASSINS MINIERS / MIJNBEKKENS — Périodes / Perioden	Production nette Netto-produktie t	Consomm. propre et Fournit. au pers. Eigen verbr. en levering aan het pers. (4)	Stocks Voorraden t	Jours ouvrés Gewerkte dagen	PERSONNEL — PERSONEEL: Nombre d'ouvriers Aantal arbeiders — Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Indices - Indices — Taille Pijler	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Rendement (kg) Rendement (kg) — Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Présences (1) Aanwez. (%) — Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Mouvem. main-d'œuvre Werkkrachten schomm. — Belges Belgen	Etrangers Vreemdel.	Total Totaal	Grisou capté et valorisé Opgevangen en gevaloriseerd mijngas m³ - 8.500 kcal 0° C - 760 mm Hg
Borinage-Centre - Borinage-Centrum	245.650	13.548	213.084	23,24	6.877	9.392	0,250	0,665	0,916	1.505	1.084	79,15	82,02	— 31	+ 213	+ 182	1.670.790
Charleroi - Charleroi	407.741	31.283	68.880	21,85	11.632	16.601	0,247	0,658	0,959	1.519	1.035	81,64	83,92	— 69	— 101	— 170	2.649.043
Liège - Luik	255.025	20.799	43.867	22,85	8.582	11.897	0,276	0,780	1,090	1.282	910	83,49	85,51	— 25	+ 121	+ 96	—
Kempen - Campine	754.425	46.162	147.502	21,70	19.198	25.999	0,175	0,557	0,756	1.745	1.276	86,81	88,94	— 215	+ 148	— 67	1.317.188
Le Royaume - Het Rijk	1.662.841	111.792	473.333	22,18	46.281	63.877	0,219	0,632	0,881	1.564(3	1.114(3	83,70	85,94	— 340	+ 381	+ 41	5.637.021(2)
1963 Juillet - Juli	1.331.103	75.845	562.981	16,96	46.820	64.656	0,208	0,635	0,896	1.550	1.092	82,39	85,05	— 243	+ 638	+ 395	5.562.732(2)
Juin - Juni	1.610.957	92.904	631.112	20,21	48.372	66.656	0,218	0,621	0,867	1.607	1.132	83,40	85,65	— 307	+ 555	+ 248	6.308.149(2)
1962 août - augustus	1.812.315	105.612	2.220.819	23,26	46.432	64.833	0,221	0,604	0,850	1.636	1.153	79,61	82,82	— 417	— 140	— 587	5.682.726(2)
M.M.	1.768.804	124.240	1.350.544	21,56	52.028	71.198	0,224	0,610	0,853	1.624	1.156	81,17	83,82	— 410	+ 2	— 408	5.848.183
1961 M.M.	1.794.661	143.935	4.378.050	21,40	45.571	63.935	0,246	0,649	0,916	1.541	1.092	80,82	83,62	— 356	— 550	— 906	5.691.675
1960 id.	1.872.443	176.243	6.606.610	20,50	51.143	71.460	0,268	0,700	0,983	1.430	1.018	81,18	83,70	— 753	— 745	—1498	5.702.727
1959 id.	1.896.397	237.309	7.494.140	18,73	59.035	81.701	0,31	0,79	1,10	1.262	907	85,35	87,24	— 739	— 825	—1564	7.199.477
1958 id.	2.255.186	258.297	6.928.346	21,27	76.964	104.669	0,34	0,87	1,19	1.153	842	85,92	87,80	— 141	— 802	— 943	8.113.307
1956 id.	2.455.079	254.456	179.157	23,43	82.537	112.943	0,35	0,86	1,19	1.156	838	84,21	86,29	— 357	— 300	— 657	7.443.776
1954 id.	2.437.393	270.012	2.806.020	24,04	86.378	124.579	0,38	0,91	1,27	1.098	787	83,53	85,91	— 63	— 528	— 591	4.604.060
1952 id.	2.532.030	199.149	1.678.220	24,26	98.254	135.696	0,40	0,96	1,34	1.042	745	78,70	81,00	— 97	— 7	— 104	3.702.887
1948 id.	2.224.261	229.373	840.340	24,42	102.081	145.366	—	1,14	1,64	878	610	—	85,88	—	—	—	—
1938 id.	2.465.404	205.234	2.227.260	24,20	91.945	131.241	—	0,92	1,33	1.085	753	—	—	—	—	—	—
1913 id.	1.903.466	187.143	955.890	24,10	105.921	146.084	—	1,37	1,89	731	528	—	—	—	—	—	—
1964 Semaine du 17 au 23-2 / Week van 17 tot 23-2	441.219	—	678.879	5,10	52.314	70.975	—	0,614	0,838	1.629	1.193	81,00	84,00	—	—	— 1	—

N. B. — (1) Depuis 1954 ne concerne que les absences individuelles. — Sedert 1954, betreft enkel de individuële afwezigheid.
(2) Dont environ 5 % non valorisés. — Waarvan ongeveer 5 % niet gevaloriseerd.
(3) Maîtrise et surveillance exclues, les rendements montent à : Fond : 1.727 ; Fond et surface : 1.218. — Meester- en toezichtspersoneel uitgesloten stijgen de rendementen tot : Ondergrond : 1.727 ; Boven- en ondergrond : 1.218.
(4) Chiffres rectifiés : depuis 1960, on ne reprend plus dans la consommation propre le charbon transformé en électricité fournie à des tiers. — Verbeterde cijfers : sedert 1960 wordt in het eigen verbruik de steenkool weggelaten die omgevormd wordt in elektriciteit aan derden geleverd.

BELGIQUE - BELGIE — FOURNITURE DE CHARBONS BELGES AUX DIFFERENTS SECTEURS ECONOMIQUES — LEVERING VAN BELGISCHE STEENKOLEN AAN DE VERSCHEIDENE ECONOMISCHE SECTORS t

AOUT 1963 — AUGUSTUS 1963

PERIODES / PERIODEN	Secteur domestique Huiselijke sector en kleinbedrijf	Administrations publiques Openbare diensten	Cokeries Cokesfabrieken	Fabriques d'agglomérés Agglomeratenfabr.	Centrales électriques Elektrische centrales	Sidérurgie IJzer- en staalnijverheid	Construct. métall. Metaalconstr.-bedrijven	Métaux non ferreux Non-ferro metalen	Ind. chimique Chemische nijverh.	Chemins de fer et Vicinaux Spoor- en Buurtspoorwegen	Textiles Textielnijverheid	Industrie alim. Voedingsnijverheid	Mat. de constr., verre, céramique Bouwmater., glas, keramiek	Cimenteries Cementbedrijven	Papeteries Papiernijverheid	Autres industries Andere bedrijven	Exportation Uitvoer	Total du mois Tot. v. d. maand
1963 Août - Augustus	258.898	15.387	507.664	150.102	247.053	6.535	4.427	22.219	23.615	21.657	2.225	19.407	26.578	74.108	10.962	16.411	173.237	1.580.485
Juillet - Juli	166.774	10.704	477.679	79.921	196.547	9.840	3.323	13.719	16.991	19.025	2.816	12.179	19.665	52.221	10.496	5.046	165.745	1.262.691
Juin - Juni	249.941	18.385	516.138	141.985	273.039	7.863	4.294	17.167	25.730	29.452	3.198	17.900	25.011	72.447	12.669	10.541	148.460	1.574.220
1962 Août - Augustus	287.344	9.980	609.267	127.866	341.043	6.992	8.819	19.110	22.778	37.021	3.160	25.274	30.904	66.674	11.813	17.127	235.065	1.860.237
M.M.	278.231	13.871	597.719	123.810	341.233	8.112	10.370	21.796	23.376	45.843	3.686	17.082	26.857	65.031	13.549	20.128	223.832	1.834.526
1961 M.M.	260.895	13.827	608.290	92.159	344.485	8.240	8.989	33.515	22.660	54.590	6.120	18.341	29.043	61.957	13.381	22.202	237.800	1.836.494
1960 M.M.	266.847	12.607	619.271	84.395	308.910	11.381	8.089	28.924	18.914	61.567	6.347	20.418	38.216	58.840	14.918	21.416	189.581	1.770.641
1959 M.M.	255.365	13.537	562.701	78.777	243.019	10.245	7.410	24.783	25.216	64.286	4.890	17.478	38.465	45.588	13.703	26.685(1)	179.876	1.612.024
1958 M.M.	264.116	12.348	504.042	81.469	174.610	10.228	8.311	24.203	23.771	72.927	5.136	22.185	41.446	32.666	14.885	18.316(1)	226.496	1.537.155
1956 M.M.	420.304	15.619	599.722	139.111	256.063	20.769	12.197	40.601	41.216	91.661	13.082	30.868	64.446	71.682	20.835	32.328(1)	353.828	2.224.332
1954 M.M.	415.609	14.360	485.878	109.037	240.372	24.211	12.299	40.485	46.912	114.348	14.500	30.707	61.361	62.818	19.898	31.745(1)	465.071	2.189.610
1952 M.M.	480.657	14.102	708.921(1)		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

N. B. — (1) Y compris le charbon fourni aux usines à gaz. — Daarin begrepen de steenkolen aan de gasfabrieken geleverd.

BELGIQUE - BELGIE — COKERIES — COKESFABRIEKEN — AOUT-AUGUSTUS 1963

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Fours en activité Ovens in werking: Batteries Batterijen	Fours Ovens	Charbon - Steenkolen (t): Reçu - Ontv.: Belge Inheemse	Etranger Uitheemse	Enfourné In de oven gebracht	Huiles combustibles Stookolie (t)	COKES - COKES (t): Production - Produktie: Gros cokes Dikke cokes > 80 mm	Autres Andere	Total Totaal	Consomm. propre Eigen verbruik	Livr. au personnel Levering aan pers.	Débit - Afzet: Secteur domest. Huis. sector en kleinbedrijf	Admin. publ. Openb. dienst.	Sidérurgie IJzer- en staalnijverheid	Centr. électr. Elektr. centr.	Chemins de fer Spoorwegen	Autres secteurs Andere sectors	Exportation Uitvoer	Total Totaal	Stock fin mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Te werk gestelde arb.
Minières - V. mijnen	8	228	120.397	4.266	123.289	405	66.361	28.577	94.938	26	525	—	—	—	—	—	—	—	—	25.280	806
Sidér. - V. staalfabr.	31	1.092	364.211	177.079	547.627	19	353.575	65.142	418.717	1.107	4.865	—	—	—	—	—	—	—	—	77.364	2.472
Autres - Andere . .	10	264	14.684	97.740	109.138	240	48.404	35.831	84.235	343	275	—	—	—	—	—	—	—	—	61.775	992
Royaume - Rijk . .	49	1.584	499.292	279.085	780.054	664	468.340	129.550	597.890	1.476	5.665	13.621	1.601	462.202	—	2.025	42.744	76.539	598.732	164.419	4.270
1963 Juillet - Juli .	49	1.591	470.799	297.037	746.902	429	451.588	124.117	575.705	1.428	3.916	9.846	1.976	442.290	355	2.167	42.028	62.322	560.984	172.967	4.293
Juin - Juni . .	49	1.593	527.178	265.675	758.083	443	459.820	124.375	584.195	1.677	3.431	7.991	2.339	450.278	81	1.443	40.980	53.094	556.206	163.976	4.297
1962 Août - Aug. .	49	1.576	582.268	215.495	778.529	294	481.115	121.506	602.621	2.040	4.272	10.959	1.582	477.086	22	1.379	41.152	51.931	584.111	291.771	4.315
M.M.	49	1.581	581.012	198.200	778.073	951	481.665	117.920	599.585	6.159	5.542	14.405	2.342	473.803	159	1.362	46.384	53.450	591.905	217.789	4.310
1961 M.M.	49	1.612	594.418	180.303	777 477	26.422(1)	475.914	124.904	600.818	5.964	4.877	11.308	2.739	452.985	323	1.041	52.213	72.680	593.289	265.942	3.775
1960 M.M.	51	1.668	614.508	198.909	811.811	23.059(1)	502.323	124.770	627.093	7.803	5.048	12.564	2.973	468.291	612	1.234	49.007	82.218	616.899	269.877	3.821
1959 M.M.	50	1.658	553.330	225.350	774.839	9.249(1)	446.817	154.600	601.417	8.720	5.244	11.064	2.592	453.506	2.292	1.151	45.020	70.595	586.220	291.418	3.925
1958 M.M.	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 M.M.	44	1.530	601.931	196.725	784.875	10.068(1)	492.676	113.195	605.871	7.228	5.154	15.538	5.003	433.510	1.918	2.200	56.636	76.498	591.308	87.208	4.137
1954 M.M.	42	1.444	479.201	184.120	663.321	5.813(1)	407.062	105.173	512.235	15.639	2.093	14.177	3.327	359.227	3.437	1.585	42.996	73.859	498.608	127.146	4.270
1952 M.M.	42	1.471	596.891	98.474	695.365	7.624(1)	421.329	112.605	533.934	12.937	3.215	12.260	4.127	368.336	1.039	1.358	48.610	80.250	515.980	100.825	4.284
1948 M.M.	47	1.510	454.585	157.180	611.765	—	373.488	95.619	469.107	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.463
1938 M.M.	56	1.669	399.063	158.763	557.826	—	—	—	366.543	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.120
1913 M.M.	—	2.898	233.858	149.621	383.479	—	—	—	293.583	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.229

N. B. — (1) En hl. - In hl.

BELGIQUE BELGIE — COKERIES COKESFABRIEKEN

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Gaz - Gas 1.000 m³, 4.250 kcal, 0° C, 760 mm Hg: Production Produktie	Consomm. propre Eigen verbruik	Débit - Afzet: Synthèse Ammon. fabr.	Sidérurgie Staalnijverh.	Autres industr. Andere nijverh.	Distrib. publ. Stadsgas	Sous-produits Bijprodukten (t): Goudron brut Ruwe teer	Ammoniaque Ammoniak	Benzol
Minières - Van mijnen . . .	43.992	19.251	23.298	—	637	13.705	3.182	965	1.040
Sidérurg. - V. staalfabrieken .	186.843	89.819	39.630	67.561	2.564	42.495	15.727	4.694	3.340
Autres - Andere	39.174	18.355	11.172	—	696	15.309	3.701	708	921
Le Royaume - Het Rijk . . .	270.009	127.425	74.100	67.561	3.897	71.509	22.610	6.367	5.301
1963 Juillet - Juli	259.398	123.657	71.711	60.086	6.447	63.503	21.989	5.826	5.058
Juin - Juni	265.689	125.347	69.902	65.736	4.609	69.409	22.359	6.417	5.048
1962 Août - Augustus	278.211	128.412	72.182	68.034	8.363	68.529	22.252	6.884	4.971
M.M.	280.103	128.325	69.423	67.162	7.589	82.950	23.044	6.891	5.239
1961 M.M.	274.574	131.894	71.334	63.184	8.869	76.584	22.451	6.703	5.619
1960 M.M.	283.038	133.434	80.645	64.116	12.284	77.950	22.833	7.043	5.870
1959 M.M.	268.123	126.057	82.867	57.436	7.817	73.576	21.541	6.801	5.562
1958 M.M.	259.453	120.242	81.624	53.568	6.850	71.249	20.867	6.774	5.648
1956 M.M.	267.439	137.244	78.704	56.854	7.424	72.452	20.628	7.064	5.569
1954 M.M.	233.182	135.611	69.580	46.279	5.517	68.791	15.911	5.410	3.624
1952 M.M.	229.348	134.183	67.460	46.434	3.496	62.714	17.835	6.309	4.618
1948 M.M.	105.334	—	—	—	—	—	16.053	5.624	4.978
1938 M.M.	75.334	—	—	—	—	—	14.172	5.186	4.636

BELGIQUE BELGIE — FABRIQUES D'AGGLOMERES AGGLOMERATENFABRIEKEN — AOUT-AUGUSTUS 1963

GENRE PERIODE / AARD PERIODE	Production - Produktie (t): Boulets Eierkolen	Briquettes Briketten	Total Totaal	Consommation propre Eigen verbruik (t)	Au personnel Aan het personeel (t)	Mat. prem. Grondstoffen (t): Charbon Steenkool	Brai Pek	Ventes et cessions Verkocht en afgestaan (t)	Stock fin du mois Voorraad einde maand (t)	Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeid.
Min. - V. mijn.	168.668	10.968	179.636	—	—	—	—	—	—	—
Indép. - Onafh.	13.432	—	13.432	—	—	—	—	—	—	—
Royaume - Rijk	182.100	10.968	193.068	2.424	14.502	183.825	15.617	176.450	6.059	603
1963 Juillet - Juli	104.855	6.950	111.805	1.538	6.580	106.515	8.774	105.092	6.347	593
Juin - Juni	182.902	12.853	195.755	2.636	8.508	185.792	15.215	183.198	8.583	585
1962 Août - Aug.	120.614	15.205	135.819	2.126	12.599	130.002	9.983	119.413	7.253	439
M.M. . . .	119.386	14.134	133.520	2.920	16.708	127.156	10.135	114.940	5.315	577
1961 M.M. . . .	81.419	15.516	96.935	2.395	12.755	91.880	7.623	82.896	17.997	449
1960 M.M. . . .	77.240	17.079	94.319	2.282	12.191	84.464	7.060	77.103	32.920	473
1959 M.M. . . .	66.244	17.236	83.480	2.597	12.028	77.942	6.304	68.237	61.236	479
1958 M.M. . . .	65.877	20.525	86.402	3.418	12.632	81.517	6.335	66.907	62.598	495
1956 M.M. . . .	116.258	35.994	152.252	3.666	12.354	142.121	12.353	133.542	4.684	647
1954 M.M. . . .	75.027	39.829	114.856	4.521	10.520	109.189	9.098	109.304	11.737	589
1952 M.M. . . .	71.262	52.309	123.571	1.732	103	115.322	10.094	119.941	36.580	638
1948 M.M. . . .	27.014	53.834	80.848	—	—	74.702	6.625	—	—	563
1938 M.M. . . .	39.742	102.948	142.690	—	—	129.797	12.918	—	—	873
1913 M.M. . . .	—	—	217.387	—	—	197.274	—	—	—	1.911

BELGIQUE **BOIS DE MINES** **BRAI** AOUT 1963
BELGIE **MIJNHOUT m³** **PEK t** AUGUSTUS 1963

PERIODE	Quantités reçues Ontvangen hoeveelheden			Consomm. totale Totaal verbruik	Stock fin du mois Voorr. einde maand	Quantités reçues Ontvangen hoeveelheden			Consomm. totale Totaal verbruik	Stock fin du mois Voorr. einde maand	Exportations Uitvoer
	Orig. indig. Inh. oorspr.	Importations Invoer	Total Totaal			Orig. indig. Inh. oorspr.	Importations Invoer	Total Totaal			
1963 Août - Augustus	55.947	—	55.947	41.240	218.033	9.557	6.800	16.357	15.617	27.824	(c)
Juillet - Juli . .	44.969	57	45.026	33.102	203.326	6.243	4.278	10.521	8.774	27.084	478
Juin - Juni . .	55.002	125	55.127	41.310	191.577	8.315	6.399	14.714	15.215	25.337	667
1962 Août - Augustus	64.300	68	64.368	45.192	221.893	7.463	—	7.463	9.983	13.259	483
M.M.	49.883	42	49.925	45.325	235.268	8.832	1.310	10.142	10.135	19.963	(c)
1961 M.M.	44.823	—	44.823	47.414	188.382	7.116	451	7.567	7.516	19.887	3.984
1960 M.M.	43.010	674	43.684	50.608	242.840	5.237	37	5.274	7.099	22.163	3.501
1959 M.M.	46.336	2.904	49.240	56.775	346.640	3.342	176	3.518	6.309	44.919	2.314
1958 M.M.	50.713	7.158	57.871	71.192	448.093	3.834	3.045	6.879	6.335	78.674	2.628
1956 M.M.	72.377	17.963	90.340	78.246	655.544	7.019	5.040	12.059	12.125	51.022	1.281
1952 M.M.	73.511	30.608	104.119	91.418	880.695	4.624	6.784	11.408	9.971	37.357	2.014

N. B. — (c) Chiffres non disponibles. — Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE **METAUX NON-FERREUX** AOUT 1963
BELGIE **NON FERRO-METALEN** AUGUSTUS 1963

PERIODE	Produits bruts - Ruwe produkten								Demi-finis - Half pr.		Ouvriers occupés Te werk gestelde arbeiders
	Cuivre Koper (t)	Zinc Zink (t)	Plomb Lood (t)	Etain Tin (t)	Aluminium (t)	Antimoine, Cadmium, etc. Antim., Cadm., enz. (t)	Total Totaal (t)	Argent, or, platine, etc. Zilver, goud, platina, enz. (kg)	Mét. préc. exc. Edele metalen uitgezonderd (t)	Argent, or, platine, etc. Zilv., goud, plat., enz. (kg)	
1963 Août - Augustus .	21.554	16.635	9.392	612	281	315	48.789	33.558	22.129	1.484	16.627
Juillet - Juli . .	21.183	17.052	8.973	683	293	371	48.555	34.687	18.731	922	16.554
Juin - Juni . . .	22.597	17.395	8.779	761	306	368	50.206	53.763	21.880	1.400	16.094
1962 Août - Augustus .	11.550	16.739	6.847	787	224	350	36.497	27.775	20.459	1.766	16.165
M.M.	18.453	17.180	7.763	805	237	401	44.839	31.947	22.430	1.579	16.461
1961 M.M.	18.465	20.462	8.324	540	155	385	48.331	34.143	22.519	1.642	17.021
1960 M.M.	17.648	20.630	7.725	721	231	383	47.338	31.785	20.788	1.744	15.822
1959 M.M.	15.474	18.692	7.370	560	227	404	42.727	31.844	17.256	1.853	14.996
1958 M.M.	13.758	18.014	7.990	762	226	325	41.075	27.750	16.562	2.262	15.037
1956 M.M.	14.072	19.224	8.521	871	228	420	43.336	24.496	16.604	1.944	15.919
1952 M.M.	12.035	15.956	6.757	850	557		36.155	23.833	12.729	2.017	16.227

N. B — Pour les produits bruts : moyennes trimestrielles mobiles. — Pour les demi-produits : valeurs absolues.
Voor de ruwe produkten : beweeglijke trimestriële gemiddelden. — Voor de half-produkten : volstrekte waarden.

BELGIQUE - BELGIE **SIDERURGIE**

PRODUCTION

PERIODE PERIODE	Hauts fourneaux en activité Hoogovens in werking	Produits bruts Ruwe produkten			Produits demi-finis Half-produkten				
		Fonte Gietijzer	Acier en lingots Staalblokken	Fer de masse Wolfijzer	Pour relamin. belges Voor Belg. herwalsers	Autres Andere	Aciers marchands Handelsstaal	Profilés Profielstaal (> 80 mm)	Rails et accessoires Spoorstaven en toebehoren
1963 Août - Augustus	43	570.400	627.127	(3)	69.202	59.663	155.754	21.430	1.483
Juillet - Juli	43	549.248	588.907	(3)	59.841	51.213	155.920	23.412	3.344
Juin - Juni	43	565.690	604.302	(3)	50.607	46.816	169.948	22.418	6.451
1962 Août - Augustus	44	556.476	624.684	5.252	66.186	52.115	162.236	19.146	7.091
M.M.	45	562.378	613.479	4.805	56.034	49.495	172.931	22.572	6.976
1961 M.M.	49	537.093	584.224	5.036	55.837	66.091	159.258	13.964	5.988
1960 M.M.	53	546.061	595.070	5.413	150.669	78.148	146.439	15.324	5.337
1959 M.M.	50	497.287	534.136	5.394	153.278	44.863	147.226	16.608	6.449
1958 M.M.	49	459.927	500.950	4.939	45.141	52.052	125.502	14.668	10.536
1956 M.M.	50	480.840	525.898	5.281	60.829	20.695	153.634	23.973	8.315
1954 M.M.	47	345.424	414.378	3.278	109.559		113.900	15.877	5.247
				(1)					
1952 M.M.	50	399.133	422.281	2.772	97.171		116.535	19.939	7.312
1948 M.M.	51	327.416	321.059	2.573	61.951		70.980	39.383	9.853
1938 M.M.	50	202.177	184.369	3.508	37.839		43.200	26.010	9.337
1913 M.M.	54	207.058	200.398	25.363	127.083		51.177	30.219	28.489

N. B. — (1) Fers finis - Afgewerkt ijzer. — (2) Tubes soudés - Gelaste pijpen. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

BELGIQUE
BELGIE

IMPORTATIONS-EXPORTATIONS
IN- EN UITVOER

AOUT 1963
AUGUSTUS 1963

Importations - Invoer (t)						Exportations - Uitvoer (t)			
Pays d'origine Land van herkomst Période Periode Répartition Verdeling	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten	Lignites Bruinkolen	Schistes Schiefer	Destination Land van bestemming	Charbons Steenkolen	Cokes Cokes	Agglomérés Agglomeraten
Allem. Occ. - W. Duitsl. .	224.121	7.860	4.210	7.032	10.228	Allemagne Occ. - W. Duitsl. .	42.168	1.989	27.803
France - Frankrijk	15.063	120	202	—	—	France - Frankrijk	67.913	32.726	49.594
Pays-Bas - Nederland . . .	74.214	17.523	11.414	410	—	Luxembourg - Luxemburg . . .	1.740	21.166	40
						Pays-Bas - Nederland	24.261	493	1.110
C.E.C.A. - E.G.K.S. . . .	313.398	25.503	15.826	7.442	10.228	C.E.C.A. - E.G.K.S	136.082	56.374	78.547
Roy.-Uni - Veren. Koninkrijk	84.019	7.140	2.489	—	—				
E.U. d'Amérique - V.S.A .	204.582	—	—	—	—	Autriche - Oostenrijk	—	159	240
Allemagne Or. - O. Duitsl. .	—	—	—	252	—	Danemark - Denemarken . . .	—	4.152	—
Danemark - Denemarken . .	—	1.887	—	—	—	Finlande - Finland	—	550	—
Irlande - Ierland	513	—	—	—	—	Irlande - Ierland	787	—	—
Norvège - Noorwegen . . .	—	70	—	—	—	Suède - Zweden	—	14.009	—
U.R.S.S. - U.S.S.R. . . .	30.036	—	—	—	—	Suisse - Zwitserland	36.368	120	365
						Divers - Diverse landen . . .	—	1.175	1.200
Pays tiers - Derde landen . .	319.150	9.097	2.489	252	—	Pays tiers - Derde landen . .	37.155	20.165	1.805
Ens. août - 1963 - Sam. aug.	632.548	34.590	18.315	7.694	10.228	Ens. août - 1963 - Sam. aug.	173.237	76.539	80.352
1963 Juillet - Juli	652.712	34.463	17.265	9.636	9.567	1963 Juillet - Juli	165.145	62.322	46.857
Juni - Juin	657.916	33.274	16.172	8.748	9.360	Juin - Juni	148.460	53.094	69.964
Mai - Mei	701.581	26.434	15.213	8.992	10.204	Mai - Mei	179.228	53.418	70.469
1962 M.M.	396.119	23.057	13.570	8.015	—	1962 M.M.	224.950	53.556	25.910
Août - Augustus . . .	380.634	19.668	12.268	—	8.673	Août - Augustus	235.065	51.931	32.899
Répartition - Verdeling :									
1) Sect. dom. - Huisel. sektor	247.076	5.319	18.240	7.694	—				
2) Sect. ind. - Nijverheidssekt.	401.038	28.039	75	—	10.228				
Réexportation - Wederuitvoer	—	—	—	—	—				
Mouv. stocks - Schomm. voorr.	—15.566	+1.242	—	—	—				

IJZER- EN STAALNIJVERHEID

AOUT-AUGUSTUS 1963

PRODUCTIE t

Produits finis - Afgewerkte produkten									Produits finaux Eindprodukten		Ouvriers occupés Tewerkgestelde arbeiders
Fil machine Machinedraad	Tôles fortes Dikke platen (> 4,76 mm)	Tôles moyennes 3 à 4,75 mm Middelmatige platen 3 tot 4,75 mm	Larges plats Breed bandstaal	Tôles fines noires Fijne zwarte platen	Feuillards bandes à tubes Bandstaal en Banden voor pijpen	Ronds et carrés pour tubes Rond en vierkant staalmat. voor buizen	Divers Allerlei	Total des produits finis Totaal der afgewerkte produkten	Tôles galv., plomb. et étamées Gegalvan., verlode en vertinde platen	Tubes d'acier Stalen buizen	
53.208	35.484	16.860	4.004	123.465	31.654	—	1.930	445.272	45.639	20.078	53.139
52.039	27.641	15.180	2.562	111.711	24.461	—	1.362	417.632	36.801	12.180	52.563
61.726	34.838	11.086	2.186	130.180	27.144	—	2.153	468.130	37.733	18.865	53.414
47.495	45.559	7.937	3.376	110.448	27.998	—	2.976	434.262	33.270	19.745	52.418
53.288	41.258	7.369	3.525	113.984	26.202	290	3.053	451.448	39.537	18.027	53.066
51.170	42.014	6.974	3.260	95.505	23.957	383	2.379	404.852	32.795	15.853	51.962
53.567	41.501	7.593	2.536	90.752	29.323	1.834	2.199	396.405	26.494	15.524	44.810
49.989	**44.456**	**7.107**	**2.043**	**79.450**	**23.838**	**581**	**3.874**	**381.621**	**31.545**	**13.770**	**42.189**
41.913	**45.488**	**6.967**	**1.925**	**80.543**	**15.872**	**790**	**5.026**	**349.210**	**24.543**	**12.509**	**42.908**
										(2)	
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**	**20.000**	**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**
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**
11.852	**19.672**	—	—	**9.883**	—	—	**3.530**	**154.822**	—	—	**35.300**

CARRIÈRES ET INDUSTRIES CONNEXES
GROEVEN EN AANVERWANTE NIJVERHEDEN

Production Produktie	Unité - Eenheid	Août - Aug. 1963 (b)	Juillet - Juli 1963 (b)	Août Augustus 1962	M.M. 1962
Porphyre - Porfier :					
Moëllons - Breuksteen . .	t	25.447	20.172	19.285	20.930
Concassés - Puin . . .	t	396.267	358.033	357.235	319.503
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	—	—	—	—
Petit granit - Hardsteen :					
Extrait - Ruw	m³	31.288	21.787	31.947	28.031
Scié - Gezaagd	m³	6.351	4.011	6.437	5.406
Façonné - Bewerkt . . .	m³	1.422	888	1.359	1.362
Sous-prod. - Bijprodukten	m³	29.622	21.320	30.801	26.191
Marbre - Marmer :					
Blocs équarris - Blokken .	m³	558	318	534	429
Tranches - Platen (20 mm)	m²	38.031	27.426	38.689	37.879
Moëllons et concassés - Breuksteen en puin . .	t	2.626	1.773	2.139	2.179
Bimbeloterie - Snuisterijen	kg	8.978	6.855	6.919	11.337
Grès - Zandsteen :					
Moëllons bruts - Breukst.	t	32.273	27.602	30.900	22.975
Concassés - Puin . . .	t	117.841	91.008	110.685	78.477
Pavés et mosaïques - Straatsteen en mozaïek .	t	588	379	773	782
Divers taillés - Diverse .	t	7.626	5.456	7.471	6.431
Sable - Zand :					
pr. métall. - vr. metaaln.	t	97.750	93.831	112.333	86.620
pr. verrerie - vr. glasfabr.	t	152.840	155.223	181.698	114.915
pr. constr. - vr. bouwbedr.	t	414.151	343.316	355.884	266.032
Divers - Allerlei . . .	t	118.700	102.822	140.757	95.173
Ardoise - Leisteen :					
pr. toitures - vr. dakwerk	t	473	561	533	624
Schiste ard. - Dakleien .	t	450	360	416	308
Coticules - Slijpstenen . .	kg	3.422	4.410	3.758	4.751
Produits de dragage - Prod. v. baggermolens :					
Gravier - Grind . .	t	547.735	567.247	432.332	297.319
Sable - Zand . . .	t	76.965	64.911	64.265	50.577
Calcaires - Kalksteen . .	t	811.091	756.598	525.457	445.435
Chaux - Kalk	t	155.777	161.200	169.567	170.132
Phosphates - Posfaat . .	t	1.325	(c)	(c)	(c)
Carbonates naturels - Natuurcarbonaat . . .	t	72.682	75.392	74.705	73.032
Chaux hydraul. artific. - Kunstm. hydraul. kalk .	t	448	334	617	471
Dolomie - Dolomiet :					
crue - ruwe	t	63.912	66.010	56.035	48.833
frittée - witgegloeide .	t	25.794	25.810	24.252	24.678
Plâtres - Pleisterkalk . .	t	6.903	7.515	6.036	6.727
Agglomérés de plâtre - Pleisterkalkagglomeraten	m²	361.638	449.225	218.361	300.822
Silex - Vuursteen : broyé - gestampt . .	t	914	1.176	552	613
pavé - straatsteen . .	t				
Feldspath et Galets - Veldspaat en Strandkeien	t	(c)	(c)	(c)	(c)
Quartz et Quartzites - Kwarts en Kwartsiet . .	t	33.060	29.517	31.010	23.543
Argiles - Klei	t	15.997	14.137	17.229	17.261
Ouvriers occupés - Tewerkgestelde arbeiders		10.895	10.817	11.187	11.284

N. B. — (b) Chiffres rectifiés - Verbeterde cijfers. — (c) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers.

COMBUSTIBLES SOLIDES
VASTE BRANDSTOFFEN

C.E.C.A. ET GRANDE-BRETAGNE
E.G.K.S. EN GROOT-BRITTANNIE

PAYS LAND	Houille produite Geproduc. steenkool (1.000 t)	Ouvr. inscrits Ingeschr. arb. (1.000)		Rendement (ouvr./poste) (arb./ploeg) (kg)		Jours ouvrés Gewerkte dagen	Absentéisme Afwezigheid %		Coke de four produit Geproduceerde ovencokes (1.000 t)	Agglomérés produits Geproduceerde agglomeraten (1.000 t)	Stocks Voorraden (1.000 t)	
		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond	Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond		Fond Ondergrond	Fond et surface Onder- en bovengrond			Houille Kolen	Coke Cokes
Allemagne Occ. - West-Duitsl.												
1963 Août - Aug.	11.275	244	366	2.524	1.982	22,37	24,90	24,36	3.420	539	4.133	2.369
1962 M.M. . . .	11.761	256	382	2.372	1.853	21,88	19,28	17,83	3.591	495	6.146	5.077
Août - Aug.	11.886	259	388	2.412	1.894	23,25	23,49	23,04	3.575	550	6.923	4.706
Belgique - België												
1963 Août - Aug.	1.663	63	83	1.564	1.114	22,18	16,30(1)	14,06(1)	598	193	473	164
1962 M.M. . . .	1.769	64	85	1.624	1.156	21,56	18,83(1)	16,18(1)	600	134	1.351	218
Août - Aug.	1.812	64	85	1.636	1.153	23,26	20,39(1)	17,18(1)	603	136	2.221	292
France - Frankr.												
1963 Août - Aug.	3.751	114	161	1.893	1.309	22,04	13,00	7,26(2)	1.054	587	6.869	370
1962 M.M. . . .	4.447	117	167	1.922	1.305	23,43	11,08	6,97(2)	1.123	578	8.692	757
Août - Aug.	3.951	117	165	1.879	1.288	22,71	12,13	7,75(2)	1.064	503	10.908	861
Italie - Italië												
1963 Août - Aug.	48	1,7	2,1	2.114	(3)	(3)	(3)	(3)	389	10	61	127
1962 M.M. . . .	58	2,2	2,5	1.676	(3)	(3)	(3)	(3)	361	5	43	69
Août - Aug.	52	2,1	2,6	1.637	(3)	(3)	(3)	(3)	372	2	36	115
Pays-B. - Nederl.												
1963 Août - Aug.	923	25,5	40,2	2.110	(3)	(3)	(3)	(3)	338	128	403	103
1962 M.M. . . .	986	26,3	41,3	2.117	(3)	(3)	(3)	(3)	356	104	537	128
Août - Aug.	969	25,9	41,1	2.124	(3)	(3)	(3)	(3)	352	111	344	130
Communauté - Gemeenschap												
1963 Août - Aug.	18.119	443,3	612,6	2.302	(3)	(3)	(3)	(3)	5.781	1.458	11.869	3.134
1962 M.M. . . .	19.435	471,4	638,6	2.229	(3)	(3)	(3)	(3)	6.012	1.316	16.720	6.249
Août - Aug.	19.171	462,5	640,6	2.247	(3)	(3)	(3)	(3)	5.947	1.302	20.423	6.102
Grande-Bretagne - Groot-Brittannië	(4)			à front in front							en 1.000 t in 1.000 t	
1963 Sem. du 25 au 31-8 Week van 25 tot 31-8	3.661	—	518	4.879	1.642	(3)	(3)	15,42	(3)	(3)	21.993	(3)
1962 Moy. hebd. Wekel. gem. Sem. du 26-8 au 1-9 Week van 26-8 tot 1-9	3.797	—	551	4.625	1.585	(3)	(3)	15,35	(3)	(3)	25.364	(3)
	3.804	—	546	4.555	1.563	(3)	(3)	14,32	(3)	(3)	23.343	(3)

(1) Absences individuelles seulement - Alleen individuële afwezigheid. — (2) Surface seulement - Bovengrond alléén. — (3) Chiffres indisponibles - Onbeschikbare cijfers. — (4) Houille marchande - Verkoopbare steenkool.

Conférence internationale sur l'Avancement rapide dans les Chantiers d'Exploitation des Mines de Houille

organisée par INICHAR, à Liège, du 30 septembre au 4 octobre 1963

Introduction

par P. STASSEN,

Directeur d'Inichar.

En octobre 1963, l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) a organisé à Liège la première Conférence Internationale ayant pour thème « L'avancement rapide dans les chantiers d'exploitation des mines de houille ».

Il y eut 525 membres effectifs et 100 membres associés en provenance de 26 pays, à savoir l'Afrique du Sud, l'Allemagne, l'Australie, l'Autriche, la Belgique, le Canada, la Chine Populaire, la Colombie, l'Espagne, la France, la Grande-Bretagne, la Hongrie, l'Inde, le Japon, le Luxembourg, le Mexique, le Mozambique, les Pays-Bas, la Pologne, la Roumanie, la Suède, la Suisse, la Tchécoslovaquie, l'Union des Républiques Socialistes Soviétiques, les Etats-Unis, la Yougoslavie. On peut dire que tous les pays qui exploitent des gisements houillers dans le monde avaient tenu, sans exception aucune, à envoyer des délégués à cette manifestation internationale consacrée à l'étude d'un sujet d'une brûlante actualité.

Quarante-deux rapports ont été présentés par des experts en provenance de 13 pays. Les textes ont été traduits et imprimés dans les 3 langues allemande, anglaise et française et envoyés à tous les membres avant la Conférence. Cependant, trois textes techniques n'ont pas été publiés. Il s'agit de

— l'exposé introductif présenté par J. VENTER ;
— la communication B 5 intitulée « Machine à bosseyer Joy - Première application en Belgique » par J. ROUSSEAU et H. van DUYSE ;
— des conclusions de la Conférence par P. STASSEN.

Les conclusions ont été rédigées après étude des documents et audition des discussions. Elles devaient être données à la séance de clôture le vendredi 4 octobre 1963, mais le programme fort chargé de cette séance ne nous a pas permis d'en faire la lecture à ce moment.

Nous avons cru opportun de publier les trois textes cités ci-dessus dans un même numéro des Annales des Mines de Belgique pour que les membres de la Conférence puissent dès maintenant en prendre connaissance d'une façon plus approfondie.

De toute façon, Inichar publiera incessamment, dans les trois langues de la Conférence, un volume complet contenant in extenso les textes des discours, des rapports et des discussions.

L'intérêt de ce Congrès fut aussi dû aux visites techniques qui ont groupé 240 participants répartis dans les bassins d'Aix-la-Chapelle, du Limbourg Néerlandais et du Limbourg Belge. Je remercie très cordialement les directions de toutes les Sociétés qui ont accepté de recevoir des visiteurs et qui ont ainsi largement contribué au succès de cette manifestation.

Rappelons également qu'en préparation à la Conférence, Inichar a publié un vocabulaire trilingue sur la mécanisation dans les mines de houille et un complément au lexique sur les pressions de terrains consacré à la terminologie du soutènement mécanisé. Ces lexiques ont été établis avec le concours des spécialistes du Steinkohlenbergbauverein (Allemagne), du National Coal Board (Grande-Bretagne) et du Cerchar (France).

Cette Conférence n'a pu être mise sur pied que grâce à la collaboration intime des Membres du Comité d'Organisation qui comporte des représentants de l'Allemagne, des Etats-Unis, de la France, de la Grande-Bretagne, des Pays-Bas et de la Belgique.

Je profite de cette occasion pour les remercier encore de l'aide qu'ils ont apportée à l'organisation et à la réussite de cette grande manifestation qui a touché l'industrie houillère mondiale.

Exposé introductif

J. VENTER,
Directeur Honoraire d'Inichar.

Les grandes conférences internationales organisées depuis 13 ans sur le modèle de celle-ci ont largement contribué au progrès de l'industrie charbonnière. Comme l'a rappelé Monsieur le Représentant du Ministre, les thèmes choisis sont étroits mais traités en profondeur par les meilleurs spécialistes du monde.

Les textes sont traduits et publiés avant la conférence dans les trois langues allemande, anglaise et française. Ceci représente un travail de préparation qu'on imagine difficilement.

La traduction résulte d'un effort collectif des organismes de recherches d'Europe occidentale. La seule mise au point d'un vocabulaire permettant la traduction correcte exige de longues séances de travail. Beaucoup de termes sont des néologismes ou des mots anciens exprimant des idées neuves. Leur signification exacte doit être précisée dans les trois langues. Ces séances ont constitué un véritable congrès restreint, préalable à la Conférence proprement dite.

Cette préparation est longue et coûteuse; mais elle paie.

Les problèmes étudiés de cette façon au cours des conférences antérieures ont donné lieu à des solutions fécondes et à des réalisations dont la rapidité surprend. Il en est ainsi de la préparation mécanique du charbon étudiée à Paris 1950, Essen 1954, Liège 1958 et Grande-Bretagne 1962, des pressions de terrains et du soutènement étudiés à Liège 1951, Essen 1956, Paris 1960 et bientôt New-York 1964.

La présente conférence donnera lieu à des résultats aussi importants si l'on en juge par le soin apporté à sa préparation et par la qualité des rapports.

Le sujet est particulièrement étroit. L'avancement rapide des chantiers n'est qu'un aspect de la concentration, laquelle n'est qu'un facteur de la productivité.

Il est assez opportun de le traiter en Belgique car il y a dans ce pays des antécédents dignes d'intérêt.

Permettez-moi d'extraire d'un article paru dans la revue officielle « Annales des Mines de Belgique » sous la signature de M. Hoppe, ingénieur au Corps des Mines, le texte ci-après :

« On a parfois cité l'industrie charbonnière » belge comme exemple caractéristique d'une » branche importante de notre activité économi- » que n'ayant pas fait l'objet de tout l'effort de » réorganisation et de modernisation que les cir- » constances d'après-guerre commandaient ».

La guerre en question n'est pas celle que vous croyez, mais la précédente. Je continue à citer :

« Qu'il nous soit permis de montrer par un » exemple que l'industrie charbonnière belge » compte néanmoins des entreprises dont l'outil- » lage, scientifiquement perfectionné après-guerre, » peut aujourd'hui être montré en exemple non » seulement en Belgique, mais aussi à l'étranger.

» La Société Anonyme des Charbonnages de » Maurage exploite, à 15 km à l'est de Mons, une » concession de 750 ha. Toutes les couches ac- » tuellement exploitées exigent le boisage systé- » matique à front et le garnissage du toit. Leur » puissance moyenne est de 70 cm.

» La méthode d'exploitation, mise au point » par les charbonnages de Maurage, consiste à » concentrer la production sur un nombre mini- » mum de longues tailles chassantes, desservies » par couloirs, et à pousser au maximum la pro- » duction individuelle de chaque taille.

» Il n'est pas dénué d'intérêt d'examiner dans » un certain détail comment les solutions de ces » problèmes ont été coordonnées dans une orga- » nisation harmonieuse et rationnelle tenant » compte de la diminution de main-d'œuvre qua- » lifiée qui s'est manifestée après-guerre et aussi » des restrictions que l'application de la loi des » 8 heures a apportées à l'utilisation de cette » main-d'œuvre ».

Comme vous pouvez en juger, Messieurs, les mêmes situations et les mêmes réactions se reproduisent.

« Nous examinerons successivement les trois » points qui ont particulièrement retenu l'atten- » tion des Ingénieurs de Maurage, à savoir :
» 1) la réorganisation du transport;
» 2) l'organisation du travail en longues tailles;
» 3) l'application du havage mécanique ».

Suivent des considérations intéressantes sur l'organisation du transport, puis sur l'organisation du travail dans les tailles qui sont toujours de la plus haute actualité.

L'auteur passe alors à l'application du havage mécanique dans les termes ci-après :

« Lorsqu'en 1920, il fut reconnu que le person- » nel était suffisamment entraîné et que les » moyens de transport étaient suffisamment puis- » sants, on introduisit les premières haveuses » dans les chantiers.

« En 1920 et 1921, quelques haveuses de 18 che- » vaux, munies de barres de 1 m, furent essayées » dans les différentes couches en exploitation et, » petit à petit, le personnel se fit la main au » nouvel engin. Le rendement restait stationnaire. » On appréciait cependant une plus grande » aisance du travail dans certaines couches min- » ces à charbon dur.

« Fin 1921, on introduisit la barre de 1,25 m. » On s'aperçut que les tailles havées à 1,25 m » donnaient automatiquement un supplément de » production de 25 %. Encouragé par ce premier » résultat, le charbonnage acquit en 1923 une » série de haveuses de 25 chevaux, munies de bar- » res de 1,50 m.

« Fin 1923, 16 haveuses de 18 et 25 ch étaient » en service aux deux sièges, la plupart munies » de barres de 1,50 m ».

L'auteur expose ensuite comment le charbonnage adopta successivement la barre de 1,80 m, puis de 2,10 m et finalement de 2,50 m.

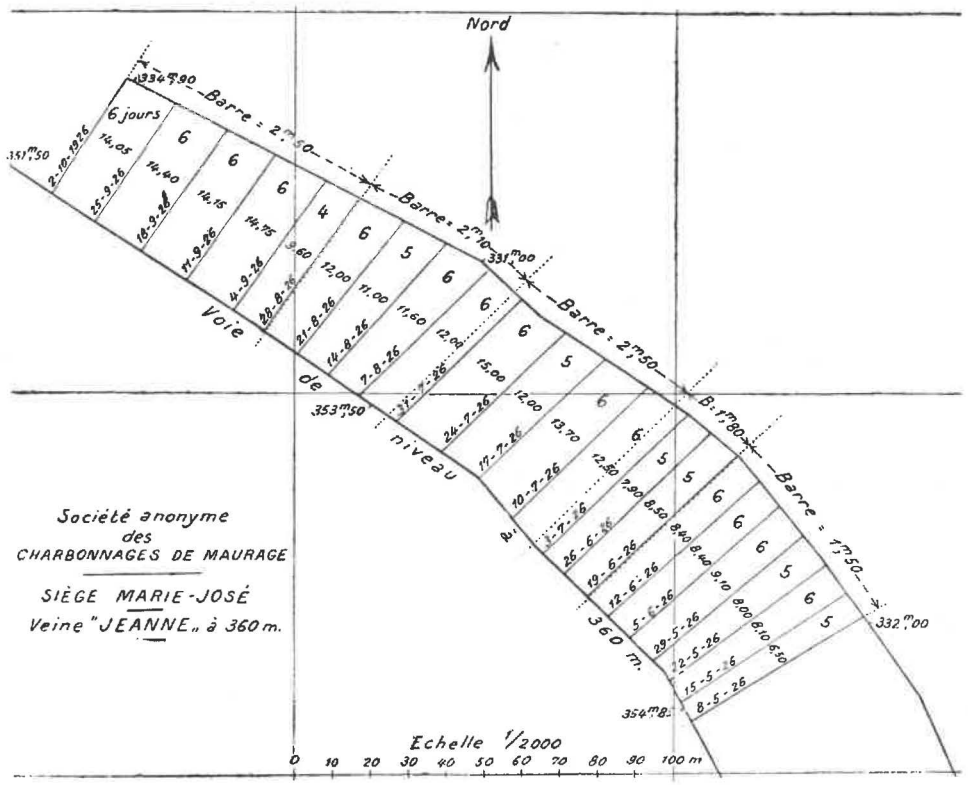


Fig. 1. — Reproduction d'un plan de chantier. Avancement hebdomadaire en fonction de la longueur de la barre de havage.

L'avancement journalier correspond à peu près à la longueur de la barre et cet avancement est toujours réalisé en *un seul* poste d'abatage. Deux postes sont dévolus à la préparation : havage, déplacement des couloirs, remblayage. La figure 1 indique les avancements hebdomadaires qui atteignent 14 m pour 6 jours de travail et 6 postes à veine.

Des avancements de l'espèce dépassant 2 m par poste à veine seraient actuellement encore considérés comme remarquables.

En 1929, la direction décide de faire faire un constat de la production et de l'avancement d'une taille dans la couche Jeanne Carlos à l'étage de 475 m. L'ouverture est de 1,05 m et la puissance en charbon de 0,85 m. L'inclinaison est de 3 à 8°, la taille mesure 142 m.

La production est particulièrement intense à ce moment car la tête de taille doit avancer plus rapidement que le pied à cause d'un changement d'inclinaison. L'occasion est favorable pour démontrer la possibilité de produire et d'évacuer des tonnages qui dépassent de très loin les normes généralement admises.

Le constat est effectué par des ingénieurs du Corps des Mines et des ingénieurs d'autres charbonnages : MM. Deschamps, Janssens, Hoppe, Lemaire, Martelée, Renders. Il a lieu au cours du poste à veine, le 26 novembre 1929. Ce jour, entre 7 h 12 et 13 h 52, on produit dans cette taille 1.115 chariots de 720 litres, soit 780 t de charbon brut ou 562 t de charbon net. Le pied de la taille avance de 2,80 m et la tête de la taille de 5,90 m. Cette journée n'est pas exceptionnelle. Au mois de décembre de cette année, la production de cette taille est de 24.546 chariots pour 23 jours de travail, soit une moyenne de 1.067 chariots par jour. Rappelons encore qu'il n'y a qu'un poste d'abatage par jour. Ce constat est relaté dans les Annales des Mines de Belgique, année 1930, page 371 sous la signature de M. Janssens, ingénieur au Corps des Mines.

Cette performance prend une valeur accrue si l'on se rappelle que l'exploitant de l'époque ne dispose pas des puissants moyens d'actions actuels tels que le convoyeur blindé à front, la bande transporteuse au pied de la taille et le descenseur hélicoïdal.

La taille comporte des couloirs oscillants. Le transport à partir du pied de la taille se fait par berlines avec traction chevaline et la descente au niveau d'étage par plan incliné automoteur.

Comme d'habitude, l'exemple est contagieux et l'emploi de la haveuse se développe en Belgique. Elle est le seul moyen d'abatage collectif à l'époque. Le nombre maximum est atteint en 1927 avec 194 haveuses en service, presque toutes dans les bassins sud.

Pour des raisons trop longues à discuter, la faveur de cet engin décroît et, au début de la guerre, leur nombre est devenu très faible.

* * *

Les années de guerre et d'après-guerre voient naître dans les grands pays charbonniers de nouvelles techniques visant à une production de masse par semi-mécanisation ou mécanisation complète de l'abatage et du chargement du charbon.

En Allemagne, on travaille le problème du transport à front de taille dans les couches faiblement inclinées. Ceci conduit au convoyeur blindé ou Panzerförderer et, par voie de conséquence, au soutènement à front dégagé. Ces deux techniques vont révolutionner l'exploitation de la taille chassante. Le panzer se révèle en outre être un support idéal pour porter et guider une lourde machine d'abatage. C'est aussi en Allemagne que naît le rabot dont le champ d'application s'élargit de jour en jour.

Aux Etats-Unis, on invente et développe des engins parfaitement adaptés à la méthode des chambres et piliers. Au lendemain de la guerre, les ingénieurs européens contemplent avec surprise ces énormes machines montées sur chenilles ou sur pneus. Elles évoquent les monstres préhistoriques du Musée de Pittsburgh avec leurs bras articulés aux gestes vivants, leurs immenses queues flexibles et leur puissance souple et silencieuse. Les rendements sont incroyablement élevés par rapport aux européens.

La Grande-Bretagne, qui possède une expérience approfondie dans la construction et l'emploi des haveuses, crée des machines où le havage est complété par un débitage et un système d'évacuation. Elle applique le tambour d'arrachage à la haveuse classique. C'est aussi en Grande-Bretagne que naît l'étançon hydraulique issu de la construction des trains d'atterrissage d'avion. L'étançon hydraulique contient en germe une des plus remarquables réalisations de la technique minière : le soutènement mécanisé. On ne sera donc pas surpris que celui-ci naisse et se développe en Grande-Bretagne où il équipe actuellement plus de 200 tailles.

L'Union Soviétique développe des techniques originales particulières à certains de ses gisements : la méthode du bouclier et l'abatage hydraulique par exemple. Dans un domaine plus

classique, elle développe des abatteuses-chargeuses à large enlevure et des machines à creuser les galeries.

L'ingénieur européen est quelque peu désorienté devant toutes ces possibilités.

Tout est remis en question. D'aucuns se demandent si les résultats américains imputés d'abord à l'équipement ne sont pas dus aussi à la méthode par chambres et piliers. Un rapport d'enquête officiel, en Grande-Bretagne, pays du longwall par excellence, préconise cette méthode des chambres et piliers dans tous les cas où elle est possible. En 1951, 10 % de la production britannique proviennent des chambres et piliers. On trouve des pourcentages plus élevés dans certains autres pays d'Europe. Le recul est toutefois assez rapide dans les années suivantes.

Dans la taille classique, on hésite devant la diversité des solutions. Il faut plusieurs années avant que certaines solutions ne s'indiquent nettement. Actuellement, les conceptions se sont précisées : la faveur paraît aller au convoyeur blindé, au soutènement à front dégagé, mécanisé si possible, et à une machine d'abatage à enlevure assez étroite : le rabot, quand le charbon n'est pas trop dur, et une machine d'arrachage dans le cas contraire.

Toutes ces techniques doivent être assimilées et adaptées à divers gisements.

Il faut attendre plusieurs années après la guerre pour trouver une nouvelle impulsion vers les grands avancements journaliers. Elle vient des Pays-Bas. En 1958, on réalise dans ce pays en moyenne 1,32 m par jour dans les tailles non mécanisées et 2 m dans les tailles mécanisées. Le Japon réalise des avancements du même ordre. Ces résultats sont largement supérieurs à ceux des autres pays à la même époque, de l'ordre du double.

Ces résultats et surtout certaines pointes beaucoup plus fortes que ces moyennes montrent que les nouvelles techniques recèlent des possibilités parfois insoupçonnées de leurs créateurs.

On suppose qu'il doit y avoir en fonction de ces techniques des méthodes d'exploitation, des avancements et des longueurs de tailles optimaux. On soupçonne aussi que les très grands avancements doivent soulever des problèmes de contrôle de terrains, empoussiérage, climat, ventilation etc... Toutes ces questions et bien d'autres font l'objet des rapports présentés. L'énonciation des sujets traités est impressionnante.

ALLEMAGNE.

M. *Kuhn* fait une analyse serrée de la construction et des conditions d'emploi du soutènement mécanisé.

M. *Kranefuss* expose les résultats obtenus par la mécanisation dans une mine à gisement difficile. Il en tire des règles assez générales notamment en ce qui concerne l'avancement optimum.

AUTRICHE.

Le *Dr. Hochstetter* discute des problèmes d'avancement dans les lignites tertiaires.

BELGIQUE.

MM. *Mercelis et van Duyse* exposent les résultats obtenus dans une mine belge réalisant de très grands avancements et discutent la question controversée des exploitations avançantes et rabattantes.

Le *Professeur Labasse* donne une étude théorique conduisant à la notion de vitesse optimale quant à l'abattage du charbon et au contrôle des terrains.

MM. *van Duyse et Rousseau* exposent le premier cas d'application en Belgique de la machine à bosseyer.

CANADA.

MM. *Frost et Zorychta* donnent un exemple d'exploitation rapide d'une taille sous-marine.

FRANCE.

Ce pays apporte 4 contributions bien équilibrées.

M. *Verdet* (B1) évoque le creusement rapide des traçages par le mineur continu Marietta. Il s'agit d'un facteur essentiel dans les exploitations rabattantes très développées dans ce pays et où la France a acquis une grande maîtrise.

M. *Ellie* (B4) étudie le creusement rapide des voies dans les exploitations avançantes.

M. *Auriol* (C3) étudie l'avancement rapide des tailles équipées du rabot ajouté Westfalia.

M. *Sauzedde* (E2) décrit une exploitation par chambres et piliers et matériel trackless dans le bassin de Provence.

GRANDE-BRETAGNE.

Ce pays présente aussi un ensemble remarquable de communications qui couvre tout le sujet de la conférence.

M. *Mills* (A1) expose les problèmes de l'avancement rapide de la taille et s'appuie sur plusieurs exemples. Certains aspects sont repris plus en détail par ses collègues britanniques.

M. *Wright* (D3) étudie le contrôle du toit dans les chantiers à avancement rapide.

M. *Lansdown* (E3) expose les dernières techniques britanniques dans les chantiers à avancement rapide et les tendances actuelles.

MM. *Cuckow et Walton* (C1) étudient l'empoussiérage et la teneur en grisou des chantiers à avancement rapide. Ils suggèrent certaines techniques de ventilation révolutionnaires en rapport avec les très grands avancements.

JAPON.

M. *Tsuzuki* (B3) expose un cas de creusement rapide d'une voie en traçage de 21 m² de section ayant réalisé un avancement mensuel de 335 m.

M. *Wakabayashi* (D6) traite de la construction et de l'application d'un type de soutènement mécanisé pour couche atteignant 3,60 m d'ouverture. Cet auteur est décédé.

PAYS-BAS.

Rappelons qu'en matière d'avancement rapide, les Pays-Bas ont été les pionniers de l'après-guerre. Ils apportent deux excellentes communications.

M. *Taverne* (B2) parle du creusement des galeries de chantiers.

M. *Bögels* évoque des exploitations où l'on a réalisé des avancements moyens de 6 m/jour avec des pointes de 8 à 9 m. Il en tire des conclusions quant à la longueur et à la vitesse optimales des tailles.

POLOGNE.

MM. *Borecki et Bilinsky* (D1) apportent une étude scientifique et des résultats d'expérience dans le fond et en laboratoire. Ils étudient l'influence de la vitesse d'avancement sur le contrôle des terrains.

TCHECOSLOVAQUIE.

M. *Bauch* (C4) donne une vue générale de la mécanisation des exploitations en Tchécoslovaquie et s'attache spécialement aux résultats obtenus dans les couches minces.

UNION SOVIETIQUE.

M. *Gorbatchev* (A2) expose les méthodes d'exploitation intensive des couches puissantes et spécialement des couches en dressant du bassin de Kousnetsk en Sibérie centrale. Certaines de ces méthodes et notamment celle du bouclier sont originales et uniquement employées en Union Soviétique.

MM. *Frolov et Ignatiev* (E4) présentent une étude scientifique sur différentes machines et techniques d'abattage à grosse production.

ETATS-UNIS.

M. *Trevorrow* (D5) expose la technique du boulonnage et sa contribution à l'avancement rapide.

M. *Camicia* (E1) s'appuie sur des considérations économiques et expose les techniques susceptibles de réaliser de grands avancements dans les exploitations par chambres et piliers.

MM. *Palowitch et Buch* (E5, E6) traitent tous deux de l'abattage hydraulique, l'un dans les gisements bitumineux et l'autre dans les gisements d'anthracite.

Ces rapports américains sont d'un vif intérêt; mais il manque un rapport de nos amis américains.

Il s'agit d'une technique assez nouvelle dans ce pays et dont les résultats sont récents. Ils sont toutefois tellement importants qu'il est indispensable de les signaler brièvement ici.

La presque totalité des exploitations souterraines aux Etats-Unis se fait par la méthode des chambres et piliers. Il n'y a que 5 longues tailles du type européen exploitées à titre expérimental.

Ces tailles viennent de faire l'objet de rapports très récents dans 3 revues américaines : Mining Engineering, juin 1963 - Mining Congress Journal, juillet 1963 - Coal Age, août 1963.

L'un des auteurs relate le cas d'une taille de la Société Eastern Gas and Fuel Association. Une taille chassante de 104 m de longueur et 1,30 m d'ouverture a été exploitée en rabattage pendant deux années avec un rendement en dépilage de 50 t par homme-poste. La taille était équipée d'un rabot et de soutènement mécanisé, de construction européenne.

Un autre auteur signale le cas de la mine Sunnyside. Depuis novembre 1961, on y a exploité deux panneaux en rabattage, avec des longueurs de taille comprises entre 67 et 125 m. Les tailles étaient équipées à l'européenne d'une haveuse à tambour Anderton, sur convoyeur blindé et de soutènement mécanisé Dowty. Le rendement n'est pas indiqué, mais il doit être fort élevé, la production ayant été en moyenne de 6 t. par minute de marche de la machine.

Le troisième article paru au mois d'août dans Coal Age est très explicite et compare les résultats obtenus par taille chassante moderne et par chambres et piliers à la mine Kopperston de la Sté Eastern Associated Coal Corporation, filiale de la Eastern Gas and Fuel Association dont il a été question ci-avant. Il s'agit de deux tailles chassantes en rabattage de 102 m de longueur dans la couche Kopperston, de 1,10 m d'ouverture, à 450 m de profondeur.

La première taille a été exploitée pendant 10 mois. On a déhouillé un panneau de 102 m de relevée et 900 m de longueur. La taille était équipée d'un rabot, d'un convoyeur blindé et de soutènement mécanisé, le tout de construction européenne Westfalia.

Le deuxième panneau a les mêmes dimensions. On considère que la taille pourrait atteindre 180 m de longueur; mais on a gardé 102 m pour limiter les investissements.

L'engin de rabotage est constitué par deux rabots tandem réunis à la base par une lame de ressort et couplés en tête par deux bras articulés en forme de pantographe munis de couteaux d'abattage latéraux. L'engin peut être ajusté en hauteur et abattre toute la hauteur de la couche (fig. 2). La taille est activée à deux postes. L'avancement par jour est 6 à 9 m. Le rendement par homme-poste résultant de ces données se situe à environ 35 t en phase de dépilage.

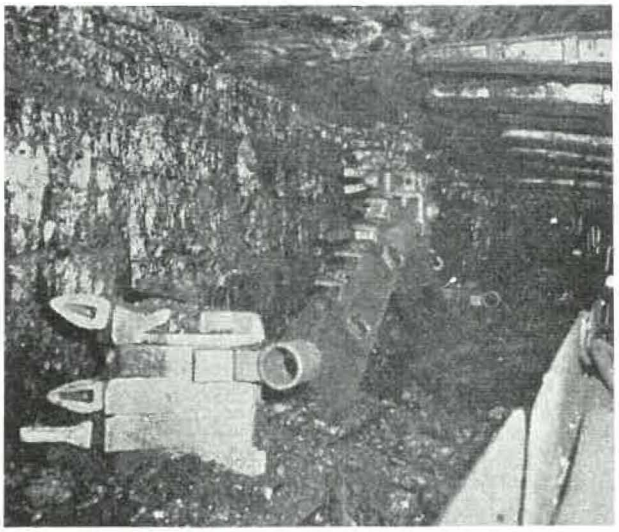


Fig. 2. — Rabot à pantographe à la mine Kopperston (fig. extraite de Coal Age, août 1963).

Par rapport à l'exploitation par chambres et piliers utilisant le procédé le plus moderne d'abattage, c'est-à-dire le Continuous Miner, la production par poste est doublée et le rendement par homme-poste est accru de 50 %. Le taux de déhouillement, c'est-à-dire le charbon exploité par rapport au charbon total, est augmenté de 15 %. Le prix de revient total est diminué de moitié. La figure 3 indique ces relations.

Ces résultats sont impressionnants. Dans l'immédiat après-guerre, en présence des résultats obtenus dans les exploitations américaines par chambres et piliers, les ingénieurs européens se sont demandé s'il ne faisaient pas fausse route avec la longue taille classique.

Par un curieux retour des choses, nos amis américains, dont la production provient pour 99 % des chambres et piliers, doivent se poser la même question en ce qui concerne cette dernière méthode.

Nous verrons peut-être dans un proche avenir les méthodes, procédés et équipements européens assurer une part importante de la production américaine. Cette seule hypothèse justifierait l'intérêt d'une rencontre comme celle de ce jour.

Le dernier chapitre de la conférence est dévolu à des rapports nationaux sur l'état actuel des

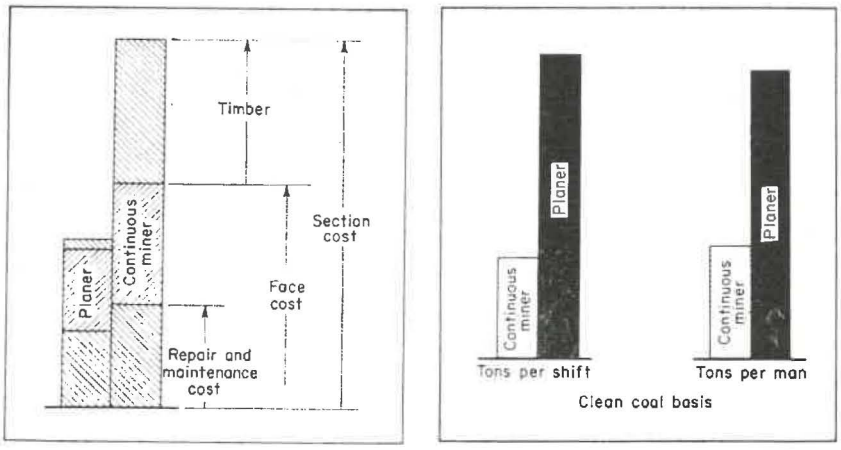


Fig. 3. — Comparaison entre l'exploitation par taille à rabot et l'exploitation par chambres et mineur continu (fig. extraite de Coal Age, août 1963).

Planer : rabot
Timber : soutènement
Repair and maintenance cost : réparation et entretien
Face cost : dépense à front
Section cost : dépense totale au chantier
Tons per shift : tonnes nettes par poste
Tons per man : tonnes nettes par homme

avancements réalisés et les tendances de la technique. Des statistiques ont été établies suivant un modèle déterminé de façon à rendre les informations comparables. Chaque pays a donné également les tendances techniques qui se dégagent de l'évolution des chiffres dans le temps.

Ces rapports ont été établis par MM. Adcock (Grande-Bretagne), Ajatay (Hongrie), Bauch (Tchécoslovaquie), Cochrane et Ignatieff (Canada), Hochstetter (Autriche), Hunter (Etats-Unis), Kartchenko et Chilin (Union Soviétique), Koiwai (Japon), Kraak (Pays-Bas), Liégeois et Boxho (Belgique), Pluta et Gocman (Pologne), Rey (France), Sander (Allemagne). Dans chaque pays, ce rapport a nécessité le concours de plusieurs spécialistes.

De tous ces rapports nationaux, un rapporteur général s'efforcera, au cours de la dernière séance, de dégager une synthèse à l'échelle mondiale puisqu'elle couvre les 9/10 de la production charbonnière du monde. Cette mission importante a été assumée par M. STASSEN, l'actuel Directeur d'Inichar, mon sympathique successeur que je félicite de ce remarquable travail.

Machine à bosseyer Joy

Première application en Belgique

J. ROUSSEAU,
Directeur des Travaux du fond aux Charbonnages de Beeringen

et

H. van DUYSE,
Ingénieur Principal à Inichar.

SAMENVATTING

De eerste machine Joy voor het delven van galerijen op het vasteland in dienst genomen was werkzaam in een luchtgalerij van de kolenmijn Beeringen. Zij breekt het dakgesteente achter de pijler en leidt dus tot de volledige mechanisering in het geval van de uitgestelde galerijdelving.

Vergeleken met de normale gebruiksomstandigheden in Engeland stelde de eerste toepassing van de machine in België de volgende bijkomende problemen :

1) *De definitieve ondersteuning der galerij bestaat uit gelede ramen op houtblokken, zodat de ondersteuning moet geplaatst worden in passen van 1,80 m of zelfs 2,10 m in plaats van raam per raam (t.t.z. 0,60 - 1 m).*
2) *De helling van de laag schommelt tussen 10 en 16° zodat men zijn toevlucht moet nemen tot een zijdelingse geleiding ofwel tot een toestel dat na elk vooruitdrukken der machine deze laatste terug in de richting zet.*
3) *Het terrein waarin moet gewerkt worden is hard.*
4) *De convergentie is zeer sterk en veroorzaakt moeilijkheden wanneer het werk na een weekend hervat wordt.*

De meeste van deze moeilijkheden konden op bevredigende wijze opgelost worden ; men moet echter nog een middel vinden om het verbruik van beitels te verminderen evenals een beter systeem voor de stofbestrijding. Alhoewel men 45 liter water per minuut gebruikt treft men bij het uitsnijden van een ring van 30 cm een hoeveelheid gevaarlijke stof aan gelegen tussen 6.000 en 25.000 deeltjes van 5 tot 0,5 μ per cm^3 lucht, met een kwartsgehalte van 6 tot 13 %.

Met het gebruik van de machine steeg het rendement van 24 cm/man-dienst tot meer dan 45 cm/man-dienst.

RESUME

La première machine à bosseyer Joy sur le continent a été mise en service dans une voie de tête au charbonnage de Beeringen. Cette machine découpe le toit de la couche après le passage de la taille et réalise ainsi la mécanisation intégrale du bosseyement dans les voies creusées en arrière des fronts.

Par rapport aux conditions normales d'utilisation de la machine en Grande-Bretagne, la première application en Belgique présentait quatre difficultés supplémentaires.

1) *Le soutènement définitif de la voie est assuré par cadres articulés sur piles de bois, ce qui implique de placer le soutènement par tronçons de 1,80 m ou même de 2,10 m au lieu de le mettre cadre par cadre.*
2) *La pente de la couche varie de 10 à 16°, ce qui nécessite un guidage latéral ou la présence d'un dispositif de remise en direction qui doit entrer en action à chaque ripage de la machine.*
3) *Les terrains à découper sont durs.*
4) *La convergence entre les épontes est très importante et donne lieu à des difficultés lors de la reprise du travail après un week-end.*

La plupart de ces problèmes ont pu trouver des solutions satisfaisantes, mais il faut encore s'efforcer de réduire la consommation de pics et de mettre en œuvre des moyens plus efficaces pour lutter contre les poussières. Malgré un débit d'eau de 45 litres/minute, la quantité de poussières dangereuses prélevées dans l'air pendant le découpage d'un anneau de 30 cm, oscille entre 6.000 et 25.000 particules de 5 à 0,5 μ par cm^3 d'air avec une teneur en quartz de 6 à 13 %.

L'emploi de la machine a porté le rendement de 24 cm/hp à plus de 45 cm/hp.

INHALTSANGABE

Die erste Joy-Maschine zum Nachreissen von Flözstrecken wurde auf dem Kontinent in einer Kopfstrecke des Steinkohlenbergwerks Beeringen eingesetzt. Diese Maschine durchschneidet das Hangende des Flözes nach Durchgang des Strebs und stellt so die völlige Mechanisierung des Nachreissens von Strecken rückwärts der Strebfront dar.

Verglichen mit normalen Einsatzbedingungen der Maschine in Grossbritannien, zeigten sich beim ersten Einsatz in Belgien vier zusätzliche Erschwernisse :

1) *Der endgültige Streckenausbau erfolgt durch Gelenkbogen auf Holzpfeilern, was dazu zwingt den Ausbau abschnittsweise (1,80 m oder sogar 2,10 m lang) statt einzeln einzubringen.*
2) *Das Flözeinfallen schwankt zwischen 10 und 16°. Dies erfordert eine seitliche Führung oder eine Vorrichtung zur Spurhaltung, die bei jedem Umsetzen der Maschine in Aktion treten muss.*
3) *Das zu durchschneidende Gebirge ist hart.*
4) *Die Konvergenz zwischen Hangendem und Liegendem ist sehr erheblich und führt zu Schwierigkeiten in der Wiederaufnahme des Betriebs nach Wochenenden.*

Die Mehrzahl dieser Probleme konnte befriedigend gelöst werden. Es bedarf aber noch einer Verminderung des Pickenverbrauches und besonderer Anstrengungen, um der Staubentwicklung Herr zu werden. Trotz eines Wasserverbrauchs von 45 ltr/min betrug die Menge an gefährlichem Staub in der Luft während des Schnitts eines 30 cm breiten Ringes zwischen 6.000 und 25.000 Partikel von 5 bis 0,5 Mikron je cm³ Luft and Quarzgehalten zwischen 6 und 13 %.

Der Einsatz der Maschine steigerte die Auffahrleistung von 24 cm/MS auf mehr als 45 cm/MS.

SUMMARY

The first Joy ripping machine to be used on the Continent was put into service in a top road in the Beeringen Colliery. This machine rips the roof after the passing of the face and thus effects the complete mechanization of ripping in the roads driven behind the faces.

In comparison with the machine's usual working conditions in Great-Britain, the first application in Belgium presented four extra difficulties.

1) *The permanent support of the road consists of articulated arches on wooden chocks (which involves placing the support in sections of 1.80 m or even 2.10 m, instead of placing it arch by arch).*
2) *The slope of the seam varies between 10 and 16°, which demands lateral guiding or a direction rectifier to be put into action at each advance of the machine.*
3) *The rocks to be ripped are hard.*
4) *There is considerable wall convergence which gives rise to difficulties when work is resumed after a week-end.*

Most of these problems have been solved satisfactorily but still further effort must be made to reduce the use of cutter-picks and to deploy more efficient methods of dust suppression. Despite a water output of 45 litres/minute, the amount of harmful dust sampled in the air during the ripping of a ring of 30 cm, varies between 6,000 and 25,000 particles of 5 to 0.5 μ per cm³ of air with a proportion of 6 to 13 % of quartz.

The use of the machine increases the output from 24 cm/hp to more than 45 cm/hp.

0. INTRODUCTION

A la suite d'une visite effectuée en Grande-Bretagne en décembre 1961, Inichar a considéré que la machine à bosseyer Joy était susceptible d'intéresser l'industrie charbonnière belge et en conséquence a décidé l'achat d'une première machine pour l'adapter aux conditions particulières de la Belgique.

Ce nouvel engin permet de creuser mécaniquement la section définitive d'une voie en veine après enlèvement préalable du charbon.

Deux applications intéressantes méritent de retenir l'attention en Belgique :

1°) La machine peut être utilisée comme bosseyeuse, c'est-à-dire découper le toit de la couche après le passage de la taille et réaliser ainsi la mécanisation intégrale du bosseyement dans les voies creusées en arrière des fronts.
2°) La machine peut servir au creusement mécanique des traçages en veine en l'utilisant en combinaison avec une machine à niche du genre Dawson Miller, qui abat le charbon sur la largeur de la voie à quelques mètres en avant d'elle.

Pour le premier essai en Belgique, la machine a été mise en service dans un chantier du premier type, c'est-à-dire dans une voie de tête d'une taille chassante au Charbonnage de Beeringen.

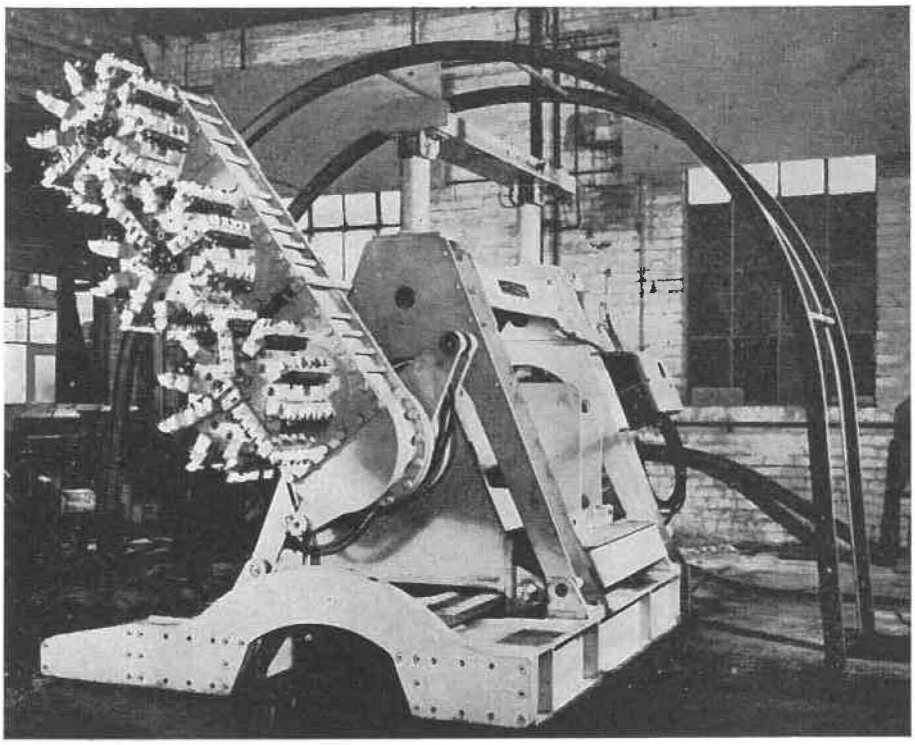


Fig. 1. — Vue de la machine à bosseyer de construction Joy.

1. Description sommaire de la machine.

La machine se compose essentiellement (fig. 1) (*) :

1°) d'un bâti prenant appui sur la sole de la galerie et calé au toit au moyen de 2 vérins hydrauliques ;

2°) d'un chariot porte-outils monté sur glissières et mobile sur le bâti.

TABLEAU I.

Caractéristiques et dimensions de la machine Joy.

Longueur totale	4,70 m
Largeur totale	2,40 m
Hauteur (vérins du toit en position abaissée)	2,60 m
Poids	13 t
Puissance du moteur électrique	60 ch
Dimensions de l'excavation à terre nue	
largeur	4,00 m
hauteur	3,35 m

(*) La machine a été décrite en détail dans un article intitulé : « Les enseignements d'un voyage en Grande-Bretagne » par P. STASSEN, Annales des Mines de Belgique, juillet-août 1962, pp. 676/684.

Le terrain est découpé au moyen de trois tambours armés de pics, fixés à un bras mobile décrivant un arc de cercle d'environ 180° et solidaire du chariot mobile.

La translation du chariot sur le bâti est assurée par des vérins hydrauliques. Ces vérins sont à double effet et permettent aussi de ravancer régulièrement le bâti.

Les caractéristiques de la machine et les dimensions de l'excavation sont données dans le tableau I.

2. Séquence des opérations.

Le bâti de la machine est avancé le plus près possible du front de bosseyement par traction des vérins hydrauliques sur des chaînes fixées à deux dispositifs d'ancrage placés en avant du front à découper.

Le bras, portant les 3 tambours, en position horizontale est alors avancé de 30 cm dans le massif.

Des vérins hydrauliques assurent alors la rotation du bras et la roche est découpée suivant un arc de 180° et une épaisseur de 30 cm. Les débris tombent librement, soit sur des tôles inclinées formant trémie, soit sur le convoyeur de voie.

A l'aide des mêmes vérins de poussée, le chariot est avancé de 30 cm sur le bâti et en même temps le bras pénètre à nouveau dans le massif et le même cycle recommence.

Après 2 coupes de 30 cm, le bâti doit être ravancé de 60 cm.

3. Difficultés rencontrées pour adapter la machine dans le premier chantier à Beeringen.

Par rapport aux conditions normales d'utilisation de la machine en Grande-Bretagne, quatre difficultés supplémentaires s'ajoutaient à Beeringen :

1°) Le soutènement de la voie, au lieu d'être réalisé par cadres métalliques en 2 ou 3 pièces, est assuré ici par cadres articulés sur piles de bois ; ce type de soutènement n'a pas permis jusqu'à présent d'évacuer les déblais par raclage.

2°) La pente de la couche est de 16°, alors qu'elle n'est que de 1 à 5° en Grande-Bretagne.

3°) Les terrains du toit de la couche sont assez durs.

4°) La convergence entre les épontes est relativement forte.

Ainsi que nous allons le voir, la plupart de ces difficultés ont pu être surmontées, mais il reste cependant deux grands problèmes à résoudre :

1°) la réduction de la consommation de pics ;

2°) la lutte contre les poussières.

4. Caractéristiques du chantier d'essais.

La machine est en service dans la voie de tête d'une taille chassante en veine 62 située au-dessus de l'étage de retour d'air de 727 m.

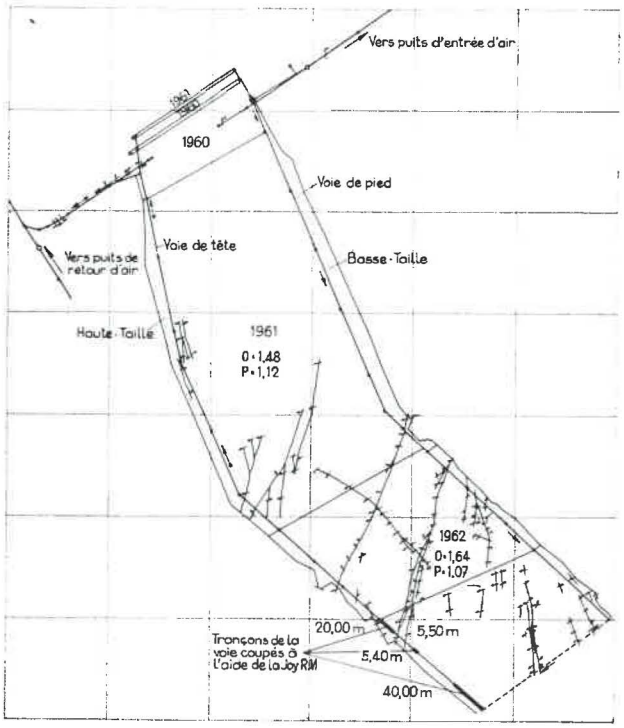


Fig. 2. — Plan de la taille en veine 62 au Charbonnage de Beeringen. La voie de tête de cette taille a été partiellement creusée à l'aide de la machine à bosseyer.
Au début de février 1964, la machine avait creusé au total 150 m.

La figure 2 donne une vue d'ensemble du chantier qui avait déjà près de 600 m au début des essais.

L'épaisseur de la couche est de 1,07 m, son ouverture est de 1,40 m et sa pente varie de 10 à 16°. Le toit est dur et le mur relativement tendre.

Une haute taille est prise en même temps que la taille en amont de la voie.

On constate sur la figure la présence de plusieurs réseaux de failles et de cassures et d'ailleurs la voie de tête est creusée à faible distance de la grande faille de Beeringen dont le rejet vertical est voisin de 200 m.

La figure 3 donne le détail de la voie de tête de la taille.

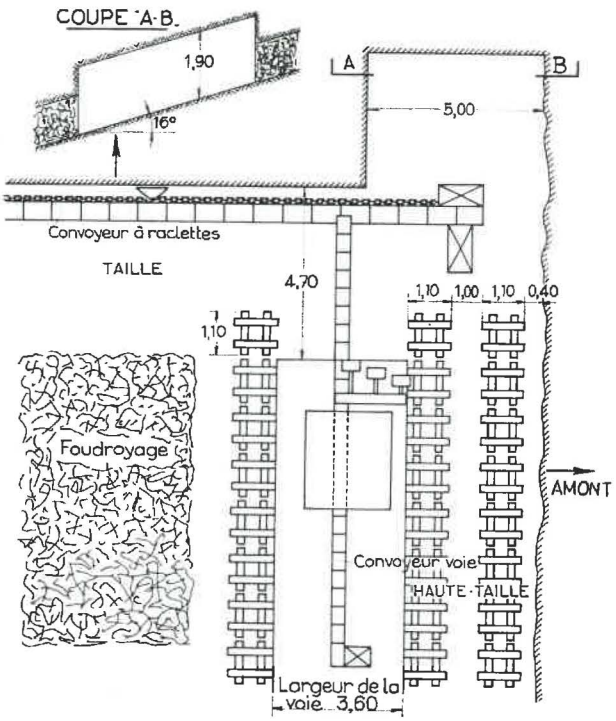


Fig. 3. — Vue en plan du front de la voie de tête et du haut de la taille.
Un banc de 0,80 m d'épaisseur est pris sur 9 m de largeur à front de la haute taille et dans le haut de la taille jusqu'au delà du prolongement des piles de bois aval. Le bosseyement dans le toit à l'aide de la machine Joy est pris 4 à 6 m derrière le front de taille.
Les déblais provenant de ce creusement sont déversés dans le convoyeur de taille par l'intermédiaire d'un petit convoyeur de voie.

La haute taille de 5 m de largeur est creusée à 1,50 m à 2 m en avant du front de taille ; elle sert de niche pour la tête motrice du convoyeur de taille et du rabot. Pour disposer de la hauteur nécessaire, on enlève sur cette largeur de 5 m un banc de toit de 0,80 m d'épaisseur ; on porte ainsi l'ouverture à 1,90 m.

On prend encore ce banc dans les 4 m du front de taille voisins de la haute taille, ce qui porte à 9 m la longueur totale où on dispose d'une ouverture de 1,90 m. Cette ouverture plus grande est prise jusqu'au-delà du prolongement des piles de bois aval (fig. 3).

Le soutènement de toute cette zone est constitué par des bêles et des étançons métalliques.

La voie est creusée à sa section définitive entre 4 et 6 m derrière la taille. La section de roche à découper par la machine est d'environ 5 m².

5. Adaptation de la machine au soutènement de la voie.

La figure 4 montre le soutènement définitif de la voie après le bosseyement dans le toit à l'arrière de la taille. Ce soutènement est constitué par des cadres articulés sur piles de bois.

Un cadre est constitué par deux éléments métalliques cintrés qui s'appuyent l'un sur l'autre en couronne par l'intermédiaire d'une longrine en bois. Ils reposent aussi sur des longrines en bois posées sur des piles de bois édifiées dans toute l'ouverture de la couche.

Les cadres sont placés par groupe de trois sur les trois longrines en bois qui ont 1,80 m ou 2,10 m de longueur. Ce soutènement ne peut donc être placé cadre par cadre, mais par tronçons de 1,80 m ou 2,10 m.

Comme il faut en plus une distance minimum de 1 m entre le dernier cadre et le terrain pour pouvoir travailler avec la machine, il y aura, juste avant la pose des cadres, un vide de 2,80 m à 3,10 m non soutenu entre le front et le dernier cadre.

Ce vide est soutenu provisoirement par une couronne de cadre Toussaint-Heintzmann, maintenue au toit par deux vérins à vis prenant appui sur des poutrelles suspendues aux derniers cadres placés.

La largeur de la voie entre piles est de 3,60 m, tandis que la largeur de la voie découpée par la machine Joy est de 4 m.

Ainsi qu'on peut le voir sur la figure 4, un petit banc de roche doit être abattu au marteau-piqueur pour pouvoir placer la petite pile de rehausse du côté aval.

Pour éviter d'exercer un effort vertical sur les longrines de couronne, la machine n'est calée au toit que par le seul vérin avant qui s'appuie sur le terrain en avant de la longrine. La poutre habituelle prévue pour caler la machine au toit n'est donc pas utilisée.

Pour placer les 2 piles et les 3 cadres d'une passe de 1,80 m, il faut plus d'un demi-poste à 4 hommes.

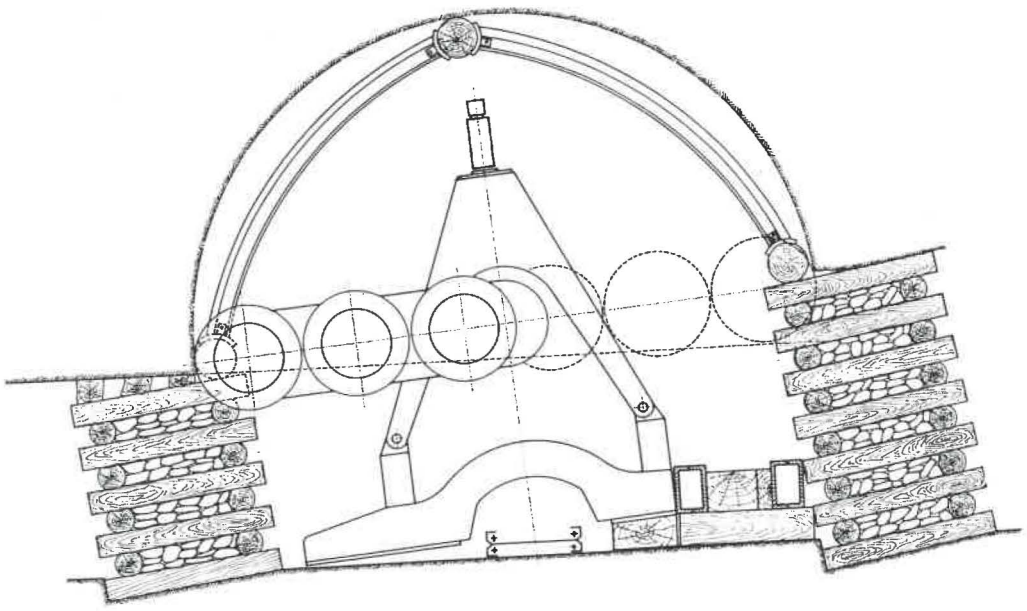


Fig. 4. — Soutènement définitif de la voie après creusement de la section par la machine. Ce soutènement est constitué par des cadres articulés sur piles de bois. Les 3 longrines en bois solidarisant les éléments des cadres entre eux ont 1,80 m ou 2,10 m de longueur.
Au début des essais, lorsque la pente était de 16°, le convoyeur passait sous la machine et deux trémies, amont et aval, guidaient les déblais vers le convoyeur. Le guidage latéral de la machine était effectué au début au moyen de poutrelles et de coins en bois.
Actuellement (voir aussi figure 6), le convoyeur se trouve à l'aval et le guidage latéral de la machine est effectué à l'aide de 2 vérins prenant appui contre les piles aval. Une grande trémie de 1,20 m de largeur dirige les déblais vers le convoyeur.

6. Convergence.

La figure 5 montre l'importance de la convergence en arrière de la taille.

On constate que la hauteur utile de la voie passe de 3,20 m à 2,20 m loin en arrière du front, mais on constate aussi que la convergence depuis le front de la haute taille jusqu'au bosseyement définitif dans le toit dépasse 60 cm.

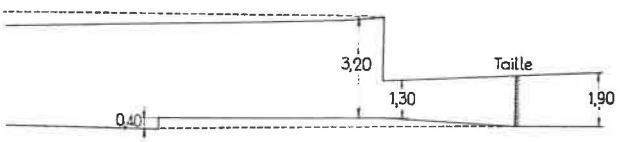


Fig. 5. — La convergence de la voie de tête entre la taille et le bosseyement dans le toit est de 60 cm. Un coin de mur est enlevé à l'arrière de la machine pour niveler le mur.

Cette forte convergence crée une difficulté supplémentaire. Le faible jeu de 4 à 5 cm qui existe entre le carter du bras de la machine et le terrain est insuffisant. En effet si la convergence entre la dernière coupe d'une passe et la première coupe de la passe suivante dépasse 4 cm, il faut abattre la roche au marteau-piqueur pour permettre le passage du bras et reprendre le découpage mécanique. Ce cas s'est souvent produit dans cette voie, malgré la nature relativement favorable du terrain. Ce phénomène est imputable à l'avancement très lent de la taille (qui était une taille d'appoint). Cet avancement ne permettait de travailler avec la machine que 2 ou 3 postes par semaine.

Le Centre de Recherches de Bretby et la firme Joy espèrent remédier à cet inconvénient en équipant la machine de semelles montées sur vérins et réglées pour creuser la roche à la dernière coupe de la passe quelques centimètres plus haut qu'aux autres coupes.

7. Pente.

Pour les premières applications de la machine en Grande-Bretagne, la pente de la couche a été limitée au maximum à 7°.

Mais comme à Beeringen, la pente de la couche lors des premiers essais, était de 16°, il a fallu d'abord étudier la stabilité de la machine pendant la coupe. Les calculs ont montré qu'il fallait couper la roche de l'amont vers l'aval.

Pour atténuer l'effet de la pente latérale, le bâti de la machine a été placé du côté aval sur une semelle en bois coupée en coin ; cet artifice ramène la pente de la machine à 10°.

Comme à chaque ripage du châssis de base, la machine avait tendance à glisser vers l'aval, il a fallu mettre au point un dispositif de calage latéral entre les piles de bois aval et la machine. Au début, ce dispositif était constitué par deux poutrelles calées au moyen de coins en bois. Actuellement, on a fixé, latéralement à la machine, deux vérins qui en prenant appui contre les piles de bois par l'intermédiaire d'une poutrelle, permettent de remettre et de maintenir la machine dans l'axe de la voie (fig. 6).

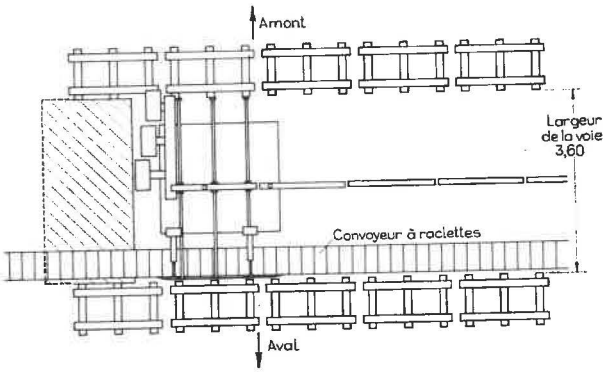


Fig. 6. — Plan de la voie de tête à hauteur du bosseyement dans le toit. On voit sur la figure le convoyeur à raclettes et les vérins servant au guidage latéral, ceux-ci s'appuient contre les piles aval ; ces vérins de guidage articulés à la base de la machine, peuvent être relevés pour faciliter le transport du matériel sur le convoyeur.

8. Dureté des roches.

La roche que la machine doit découper est plus dure que celles découpées par les machines en service jusqu'à présent en Grande-Bretagne.

Le terrain est constitué par des bancs de schistes gréseux (fig. 7) dont la résistance à la compression

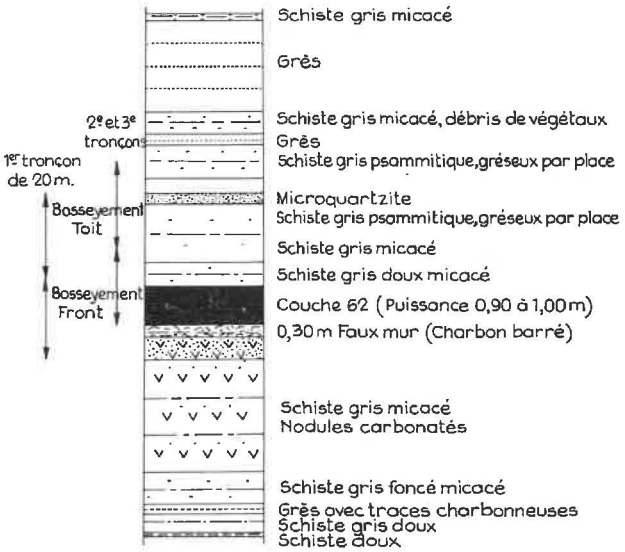


Fig. 7. — Coupe des épontes de la couche 62. Lors des premiers essais le bosseyement à front de la voie (en avant et à hauteur de la taille) était pris surtout dans le mur de la voie. Actuellement, le bosseyement à front est pris entièrement dans le toit de la couche.

On voit sur la figure que les bancs de roche à découper par la machine sont tous très durs, avec même un banc de microquartzite.

dépasse 600 kg/cm². Le banc le plus dur est un banc de microquartzite de 22 cm d'épaisseur dont la résistance à la compression est de 1.500 kg/cm². Ces mesures ont été effectuées sur des cylindres de 25 mm de diamètre et 25 mm de hauteur.

A titre de comparaison, des essais de compression effectués dans les mêmes conditions sur du schiste dur découpé par la machine dans la mine anglaise de Coppice, ont donné une résistance de 460 kg/cm² contre 600 à 1.500 kg/cm² à Beeringen.

La silice contenue dans l'ensemble des bancs de roche découpés par la machine varie de 35 à 55 %.

Quand le bosseyement du toit était exécuté à l'explosif, il fallait une charge totale de 15 kg pour abattre les 10 m³ en place d'une passe de 1,80 m (lorsque l'abattage se faisait à l'explosif, la hauteur de la voie à terre nue dépassait de 50 cm celle obtenue à l'aide de la machine).

9. Evacuation des déblais.

Ainsi qu'on le voit sur la figure 3 et pour diverses raisons, les 2 piles de bois de la passe en cours de creusement sont placées avant la coupe. Cette façon d'opérer empêche l'évacuation de déblais par raclage latéral vers l'arrière-taille.

Les déblais sont évacués par un convoyeur à raclettes disposé dans la voie et qui passe, soit en tunnel sous la machine, soit du côté aval entre la machine et les piles de bois. Des trémies dirigent les déblais vers le convoyeur.

Lorsque le convoyeur est placé sous la machine, la hauteur du tunnel n'est pas suffisante pour permettre le passage aisé du matériel nécessaire à l'approvisionnement de la taille.

Après quelques jours d'essai, on a préféré placer le convoyeur entre la machine et les piles aval.

La trémie mesure 1 m dans le sens de la voie et 3 m dans le sens transversal ; elle présente un plan incliné dont la hauteur maximale est de 0,80 m, puis elle est prolongée du côté amont par une surface en tôle parallèle à la pente du mur. Cette trémie, montée sur ski, est avancée avec la machine.

On peut estimer à 10 % seulement la quantité du déblai à charger à l'escoupe.

10. Consommation des pics.

Les premiers essais de coupe ont été effectués avec des pics de la firme Padloy Sulmet. La consommation des pics fut assez élevée ; elle était de 1,6 pic par mètre de voie.

Afin de réduire la consommation, des essais comparatifs sont en cours avec des pics de qualités et de formes différentes.

11. Lutte contre les poussières.

Un problème qui n'a pas encore été résolu est celui de l'abattage des poussières quand les roches sont gréseuses. Un dispositif d'arrosage est prévu, dans chacun des 3 tambours. Des rampes perforées sont disposées devant chaque rangée de pics et seules les rangées de pics en contact avec la roche sont alimentées en eau. Le débit d'eau est de 45 litres/min à une pression d'environ 15 kg/cm².

Malgré le débit d'eau, la quantité de poussières dangereuses prélevées dans l'air pendant une coupe oscille entre 6.000 à 25.000 particules de 5 à 0,5 μ par cm³ d'air. La teneur en quartz de ces poussières est de 6 à 13 %, ce qui doit être considéré comme dangereux. D'après les mesures, ce dispositif d'arrosage abat déjà 50 % des poussières.

Différents dispositifs de captage et d'abattage des poussières vont être mis à l'essai en vue d'améliorer la situation.

12. Résultats des premiers essais.

Sur la figure 2, nous avons indiqué les trois tronçons de la voie qui ont été creusés à l'aide de cette machine.

Le premier tronçon de 20 m a été creusé entre deux zones failleuses ; dans cette zone, la pente de la couche était de 16°. Dans ce premier tronçon, la machine a creusé 1,20 m par poste.

Dans le troisième tronçon, la machine a creusé plus de 70 m en continu.

Au début de ce tronçon, la machine a creusé aisément une passe complète de 1,80 m par poste avec un personnel de 4 hommes. Actuellement, elle creuse une passe complète de 2,10 m en un poste et demi avec un personnel de 3 hommes par poste.

Le tableau II donne la répartition des temps des diverses phases du travail.

TABLEAU II.

Répartition des temps pour une passe de 1,80 m.

Equipe : 2 ouvriers et 2 manœuvres			
Volume de roches en place à abattre : 9 m³			
Temps de présence utile : à front : 5 h 40 min			
Préparation (ripage, mise en direction...)	9,2	%	
Coupage de 1,80 m dans le toit en 6 coupes de 0,30 m	6,2	%	
Evacuation des déblais	15,7	%	
Pose des piles	29,6	%	57,7 %
Pose des 3 cadres articulés	28,1	%	
Arrêts divers dus à la taille	11,2	%	
	100	%	

Il faut compter 3 à 8 min pour découper les 2 m³ de roche en place d'une passe de 30 cm.

Au total, le temps d'utilisation de la machine au cours d'un poste de travail n'est que de 6 %. On remarque aussi que la pose des piles de bois et des cadres demande 57,7 % du temps total.

Depuis que ce tableau a été dressé, l'utilisation d'une nouvelle trémie a permis de réduire fortement le temps consacré à l'évacuation des déblais. L'emploi de la machine a porté l'avancement au bosseyement à 45 cm par homme/poste contre 24 cm obtenus par la méthode traditionnelle dans la même voie.

Le rendement a donc pu être doublé. Par mètre de voie, on gagne ainsi environ 2 hommes, ce qui peut devenir très intéressant si la taille avance vite.

Outre ce gain de personnel, il faut tenir compte d'une économie d'explosif qui est d'environ 380 FB par mètre de voie.

Par contre, la consommation d'énergie de la machine peut être évaluée à 30 FB par mètre, la consommation actuelle de pics à 200 FB et la consommation d'huile à 20 FB.

CONCLUSION

Avec les expériences acquises au cours des 75 m creusés à l'aide de la machine, nous pouvons conclure que la bosseyeuse Joy permet de creuser facilement 1,80 m par poste, ce qui permettrait de réaliser un avancement de 5,40 m en 3 postes en réservant un quatrième poste à l'entretien du matériel.

Si l'avancement de la taille était supérieur à 6 m par jour et si les conditions de terrain permettaient de substituer, aux cadres articulés sur piles de bois, des cadres du type Toussaint-Heintzmann, il serait possible grâce à cette machine de suivre sans difficulté l'avancement du chantier tout en creusant la voie en arrière de la taille.

Dans le cas des traçages en ferme, préparatoires à des exploitations rabattantes, cette machine permettrait, d'après les constructeurs, de réaliser des avancements de 15 à 20 m par jour.

L'investissement en matériel serait de 4 millions de FB, y compris un soutènement provisoire hydraulique à intercaler entre la Dawson Miller et la bosseyeuse ; ces performances sont intéressantes quand on considère qu'on ne met en œuvre qu'une puissance de 100 ch.

L'extension de l'emploi de cette machine dans les gisements belges est liée à la mise au point d'une solution satisfaisante au problème de la lutte contre les poussières.

Conclusions

P. STASSEN,
Directeur d'INICHAR.

SAMENVATTING

De mechanische methoden voor het winnen en laden van kolen zijn thans zeer verspreid in al de grote kolenwinnende landen, en het ogenblik is nu gekomen om te denken aan een beter gebruik van de kostelijke installaties waarmee de huidige werkplaatsen zijn uitgerust.

De concentratie in de werkplaatsen kan bekomen worden hetzij door een selectie ten gunste van de beste lagen, hetgeen echter neerkomt op een negatieve rationalisatie, hetzij door een verlenging van het pijlerfront, hetzij door het opdrijven van de vooruitgangssnelheid. Vooral de laatste twee factoren werden in dit verslag behandeld.

Reeds met de middelen waarover wij nu beschikken is het technisch gezien mogelijk grote produkties te verwezenlijken in de bestaande pijlers; toch ware het wenselijk, vooraleer een dergelijke concentratie tot algemene regel te maken, het arbeidstempo dat daarbij van het personeel en het materiaal gevergd wordt te milderen, terwijl een verbetering van onze technische hulpmiddelen onontbeerlijk is.

Komen in de pijler voor verbetering in aanmerking :

1) het vervoer : snelheid en vermogen van de transporteurs moeten opgevoerd worden; de transporteurs moeten sterker gemaakt worden, de aandrijfkoppen robuuster en meer compact;

2) de winning : de schaven moeten beter aangepast worden aan de laag, de zoolmessen regelbaar en de dikte der snede constant gemaakt worden, de aandrijfkoppen een regelbare snelheid hebben; de afbouw- en laadmachines moeten in twee richtingen werken, hun hoogte moet regelbaar zijn en ze moeten in staat zijn de nissen aan de pijleruiteinden zelf te delven;

3) de dakcontrole : het gebruik van de schrijdende stutting moet uitgebreid worden.

RESUME

La mécanisation de l'abattage et du chargement du charbon est largement développée dans tous les grands pays charbonniers et le moment est venu de songer à mieux utiliser les installations coûteuses qui équipent actuellement les chantiers d'exploitation.

La concentration au chantier peut être obtenue : soit par une sélection des veines les plus favorables, mais il s'agit alors d'une rationalisation négative, soit par un allongement du front de taille, soit par une augmentation de la vitesse d'avancement. Ces deux derniers facteurs sont spécialement analysés dans l'exposé.

Il est déjà techniquement possible de réaliser de fortes productions par taille active avec les moyens dont nous disposons, mais avant de généraliser cette concentration, il est souhaitable d'assouplir le rythme de travail auquel le personnel et le matériel sont astreints et il faut absolument améliorer nos moyens techniques.

En taille, il faut améliorer :

1) le transport, en augmentant la vitesse des convoyeurs et la puissance des installations, en renforçant les convoyeurs et en utilisant des têtes motrices plus résistantes et plus compactes;

2) l'abattage, en utilisant des rabots mieux adaptés à la veine à exploiter, à couteaux de mur réglables, à épaisseur d'enlevure constante, commandés par moteurs à vitesse réglable, en utilisant des abatteuses-chargeuses à deux sens de coupe, réglables en hauteur ou capables de découper elles-mêmes leurs niches de départ;

3) le contrôle du toit, en développant l'emploi du soutènement mécanisé.

Aan de pijleruiteinden moeten de galerijen en nissen met mechanische middelen gedolven worden.

Buiten de pijler dient het vervoer van personen en materialen verbeterd te worden.

Men mag zonder overdrijving zeggen dat de grootste drie hinderpalen, die men zal ontmoeten bij de concentratie in de afzettingen van het vasteland, zullen zijn : de mijngasuitwasemingen, de stofontwikkeling en de moeilijkheden om de temperatuur van de lucht binnen redelijke grenzen te houden. Alle krachten moeten gebundeld worden om aan deze drie problemen een oplossing te geven.

Wij bevinden ons midden in het tijdperk van de mechanisering en op de drempel van dat van de automatisering. De kansen van deze laatste staan er zeer goed voor en de eerste verwezenlijkingen zijn zeer hoopgevend.

Ten einde gelijke tred te kunnen houden met de nieuwe technieken moet men hoognodig aan het personeel, de kaders en de gespecialiseerden van onze mijnen een opleiding geven die afgestemd is op datgene wat in de toekomst van hen zal gevergd worden.

Aux extrémités de tailles, il faut mécaniser les travaux de creusement des niches et de découpage des voies.

En dehors des tailles, il faut améliorer le transport du personnel et du matériel.

Pour réaliser de fortes concentrations dans les gisements continentaux, il n'est pas exagéré de dire que les trois difficultés majeures à vaincre seront le dégagement de grisou, la lutte contre les poussières et le maintien de l'air de ventilation à une température raisonnable. Tous les efforts doivent être mis en œuvre pour trouver des solutions acceptables à ces trois problèmes.

La phase de la mécanisation est en plein développement et nous sommes à l'aube de celle de l'automatisation. Celle-ci se présente sous des auspices très favorables et les premières réalisations sont vraiment encourageantes.

Devant les progrès de ces techniques nouvelles, il est indispensable de former le personnel, la maîtrise et les spécialistes des mines, aux nécessités de l'avenir.

INHALTSANGABE

Die Mechanisierung der Gewinnung und Ladung der Kohle wurde in den grossen Kohleländern weitgehend entwickelt und der Augenblick ist gekommen, um an eine bessere Ausnutzung der kostspieligen Anlagen zu denken, welche jetzt zur Ausstattung der Abbaubetriebe gehören.

Die Betriebszusammenfassung vor Ort lässt sich erreichen : entweder durch selektiven Abbau der günstigsten Flöze, was eine negative Rationalisierung bedeutet, oder durch eine Ausweitung der Streblängen oder durch Steigern der Abbaugeschwindigkeit. Diese beiden letzteren Faktoren sind besonderer Gegenstand der Untersuchung.

Es ist bereits technisch möglich, grosse Fördermengen je belegten Streb mit den uns zur Verfügung stehenden Mitteln zu gewährleisten. Vor allgemeinen Schritten zu solcher Konzentration sollte man jedoch den Arbeitsrhythmus, welchem Personal und Material unterworfen sind, anpassungsfähig gestalten und sollte man unbedingt unsere technischen Mittel verbessern.

An der Abbaufront betrifft diese Verbesserung :

1) die Förderung, indem Geschwindigkeit der Strebfördermittel und Leistungsfähigkeit der Anlagen erhöht, die Förderer selbst verstärkt und dafür kräftigere und kompaktere Antriebe eingesetzt werden;

SUMMARY

The mechanization of getting and loading coal has developed extensively in all the great coal-mining countries and the time has come to envisage better use of the expensive installations with which the working-places are now equipped.

Concentration at the working-place may be obtained : either by a selection of the most favourable seams, but this is merely a negative solution, or by extending the length of the face, or by increasing the rate of advance. The two latter factors are specially examined in the report.

It is technically possible to achieve high outputs per active face with the means at our disposal, but before extending this concentration, it is advisable to make the working rhythm of the men and material more flexible and it is essential to improve our technical methods.

At the face, improvements must be made in :

1) haulage, by increasing the speed of the conveyors and the power of the installations, by strengthening the conveyors and using stronger, more compact drive-heads;

2) die Gewinnung, indem Hobel von besserer Formgestaltung für das abzubauende Flöz, mit regelbaren Schneiden für das Liegende, mit Schnittbreiten von konstanter Stärke und Antrieben mit regelbarer Geschwindigkeit verwandt werden und Gewinnungslademaschinen für zwei Schnittrichtungen, Höhenverstellbarkeit oder Selbstauffahrung des Maschinenstalles ausgeführt werden;

3) die Hangendpflege, indem der Einsatz von mechanisiertem Ausbau fortentwickelt wird.

An den Strebenden müssen die Herstellung von Ställen sowie das Nachreissen der Strecken mechanisch erfolgen.

Ausserhalb der Abbaubetriebe gilt es die Beförderung von Menschen und Material zu verbessern.

Um starke Konzentrationen in den kontinentalen Kohlevorkommen zu erreichen, ist es nicht übertrieben drei hauptsächliche Erschwernisse dieses Zieles zu betonen : die Methanausgasung, den Kampf gegen die Staubentwicklung und die Sicherung der Wetterzufuhr bei vernünftiger Temperatur. Es bedarf aller Anstrengungen, diese drei Probleme befriedigend zu lösen.

Die Phase der Mechanisierung ist in voller Weiterbildung zur Morgenröte der Automation. Diese letztere zeigt sich unter sehr günstigen Vorzeichen und mit wirklich ermutigenden ersten Ausführungen.

Bevor diese technisch neuen Gebiete weiter fortschreiten, sind Ausbildung von Belegschaft, Aufsichtsführung und Spezialisten in der Richtung auf die Bedürfnisse der Zukunft ein unerlässliches Anliegen.

2) coal winning, by using ploughs better adapted to the seam to be won, with adjustable floor cutters, with regular web thickness, driven by adjustable speed motors; by using cutter-loaders with bi-directional drum, adjustable in height or capable of cutting their own stable-holes;

3) roof control, by extending the use of mechanized support.

At the ends of the faces, the work of cutting the stable-holes and roads must be mechanized.

Away from the faces, transport of men and material must be improved.

To achieve large concentrations in continental coalfields, it is no exaggeration to say that the three main difficulties to overcome will be firedamp emission, dust suppression and keeping the ventilation air at a reasonable temperature. Every effort must be made to find a satisfactory solution to these three problems.

Mechanization is now in a phase of full expansion and we are on the threshold of the automation phase. The latter has began most auspiciously and the first results are really encouraging.

In view of the progress of these new techniques, it is essential to train the workmen, supervisors and mining experts with regard to future needs.

SOMMAIRE

INTRODUCTION.

FACTEURS DE CONCENTRATION.

Allongement des fronts.
Augmentation de l'avancement journalier.

AMELIORATION DES MOYENS TECHNIQUES.

En tailles.

1. Amélioration du transport.
2. Amélioration de l'abattage.
   Avec rabots.
   Avec abatteuses-chargeuses à tambour.
3. Amélioration du contrôle du toit.
   Aux extrémités de la taille.

1. Tailles avançantes avec voies creusées en arrière des fronts.
   Creusement des niches.
   Creusement des voies en arrière des fronts.
   Soutènement de l'espace entre la niche et le bosseyement.
2. Voies creusées en avant des tailles et exploitations rabattantes.
   En dehors des tailles.
   Transport du charbon.
   Transport du personnel.
   Transport du matériel.

CREUSEMENT DES VOIES ET DES MONTAGES.

Creusement des voies.
Creusement des montages.

GRISOU - POUSSIERES - TEMPERATURE.

METHODES D'EXPLOITATION.

Par taille chassante ou rabattante.
Par chambres et piliers.

AUTOMATISATION.

CONCLUSION.

INTRODUCTION

Les 42 exposés présentés par un ensemble de spécialistes paticulièrement compétents et les discussions qui ont suivi ces exposés méritent mûre réflexion.

Il n'est pas possible dans le temps qui m'est imparti de passer en revue les multiples apports de toutes les conférences et de toutes les interventions à la discussion.

Je me permettrai dans ces conclusions de mettre en évidence quelques points particuliers qu'il me paraît opportun de prendre en considération pour l'avenir.

L'objectif numéro un de l'industrie charbonnière au cours de la dernière décennie fut de mécaniser les travaux d'abattage et de chargement du charbon afin d'alléger la tâche des ouvriers à veine et si possible de supprimer l'emploi toujours pénible du marteau-piqueur et de la pelle.

Cette décennie fut réellement caractérisée par la conception, la construction, la mise au point et l'adaptation de nouvelles machines d'abattage à des conditions de gisement de plus en plus variées et de plus en plus difficiles.

Dans l'ensemble, l'objectif a été atteint ou est en voie de l'être à brève échéance, aussi bien dans les exploitations par longues tailles que dans les chambres et piliers. Partout l'impulsion a été donnée et la mécanisation se développe rapidement.

En 1951, la mécanisation intégrale commençait dans tous les pays; elle était généralement inférieure à 5 %, sauf aux Pays-Bas où elle atteignait déjà 12 % et au Canada 10 %.

En 1958, la mécanisation intégrale de l'abattage et du chargement était bien implantée partout et, en 1962, sa quote-part à la production dans les grands pays charbonniers variait déjà entre 60 et 80 %.

Au début de l'implantation de ces nouvelles techniques, les rendements sont en général restés stationnaires. C'est un processus naturel. Monsieur Venter nous l'a encore rappelé dans l'exposé introductif quand il a fait l'historique de l'introduction des premières haveuses en Belgique en 1923.

Lors de l'introduction du rabot, les exploitants s'estimaient déjà heureux lorsque le chantier donnait régulièrement et sans accroc la production que l'on obtenait précédemment au marteau-piqueur, dans ces mêmes tailles.

Cette phase est la phase d'adaptation du matériel aux travaux demandés et de formation du personnel à l'emploi des machines. Elle exige beaucoup de courage, d'observations minutieuses des faits et de persévérance pour venir à bout de toutes les difficultés.

La deuxième phase est l'extension de la mécanisation à des conditions de plus en plus variées et de plus en plus difficiles.

La troisième phase est celle où la mécanisation est bien introduite. Les nouveaux engins sont adoptés par l'ensemble du personnel; les services ont été mis en place pour assurer la réparation et l'entretien du matériel. A ce stade, on peut songer à une meilleure utilisation des équipements coûteux installés dans les chantiers.

Cette troisième phase a débuté dans certains pays et dans certains sièges belges il y a 3 ou 4 ans et nous assistons depuis quelques années à un effort considérable de concentration dans les chantiers d'exploitation en vue d'une utilisation plus rationnelle des équipements.

FACTEURS DE CONCENTRATION

La concentration au chantier, comme le disait déjà Monsieur Labasse au Congrès de l'A.I.Lg en 1947, peut être obtenue en agissant sur plusieurs facteurs :

soit par une sélection des veines les plus favorables mais il s'agit alors d'une rationalisation négative,

soit par un allongement du front de taille,

soit par une augmentation de la vitesse d'avancement.

Ces deux facteurs offrent des possibilités d'améliorer rapidement et à peu de frais les rendements et les coûts de production.

Dans la période entre les deux guerres, quand l'abattage du charbon se faisait essentiellement au marteau-piqueur, la concentration a principalement été obtenue par allongement des fronts de taille. La mise en œuvre de longues tailles fut une véritable révolution dans l'art de l'exploitation des mines vers 1930. Le grand avancement était difficile à obtenir pour diverses raisons : les travaux en taille étaient cycliques et il était difficile d'organiser deux postes d'abattage par jour; la réalisation d'une entaille profonde au marteau-piqueur constituait un travail pénible, lent, moins rentable que l'abattage des stots entre deux entailles; le pelletage du charbon à grande distance était fatigant et difficile en couches minces.

Les procédés actuels de mécanisation ont fait disparaître tous ces obstacles. La marche des tailles n'est plus cyclique, le convoyeur reste collé au front de taille et les entailles le long du front ne se pratiquent plus, sauf aux extrémités de la taille pour les niches de départ des machines. Mais c'est là un autre problème sur lequel nous reviendrons dans la suite de l'exposé.

Avec les moyens dont on dispose actuellement, il est donc raisonnable de songer à avancer plus vite dans les tailles.

La Conférence était principalement axée sur la réalisation des grands avancements, mais le grand avancement en soi n'est pas un but, c'est un moyen de concentration. Pour arriver à de saines conclusions en matière de concentration, il apparut rapidement qu'il n'était pas possible de dissocier l'un de l'autre les deux facteurs, grand avancement et allongement des tailles et plusieurs auteurs ont analysé leur incidence respective.

D'ailleurs il est assez significatif de constater (comme je l'ai fait remarquer dans le rapport de synthèse) que les Pays-Bas ont été les premiers à réaliser de grands avancements dans les tailles mécanisées mais qu'au cours de ces 4 dernières années, ils ont surtout porté leurs efforts sur l'allongement des fronts de taille.

En Allemagne on a depuis longtemps adopté la longue taille et, au cours de ces dernières années, on s'est efforcé d'améliorer les avancements journaliers.

Le tableau I montre l'évolution de ces deux facteurs dans les deux pays respectifs au cours de ces dernières années.

Dans ces chantiers, 70 à 80 % du personnel sont occupés au creusement des niches et des voies, ainsi qu'au transport dans les voies de chantiers. Plus les tailles sont longues, plus l'incidence de ces facteurs diminue, plus les rendements sont améliorés et les coûts de production abaissés.

Cependant on ne peut indéfiniment allonger les tailles avec le matériel existant; il est indispensable de revoir le problème dans son ensemble et il en est fait état dans la suite de l'exposé.

En couches très minces et en gisement dérangé, la longueur des tailles est forcément limitée. Dans ces cas, on ne peut agir que sur l'avancement journalier pour obtenir une forte production par unité active.

Augmentation de l'avancement journalier.

Avec le matériel dont on dispose actuellement, même avec le soutènement conventionnel habituel (c'est-à-dire bêles articulées et étançons à friction), il est déjà possible de réaliser des avancements et des productions journalières extraordinaires qui dépassent, *de très loin*, la moyenne ainsi qu'en témoignent les chiffres qui ont été cités dans les rapports nationaux.

TABLEAU I

	Avancement journalier en m		Longueur des tailles en m	
	Allemagne	Pays-Bas	Allemagne	Pays-Bas
1958	1,58	2	209	145
1962	1,95	2,08	205	185

Allongement des fronts.

Quand le gisement le permet, l'allongement des fronts de taille est généralement plus bénéfique au point de vue concentration et amélioration des rendements et des coûts de production qu'une taille courte à grand avancement.

Monsieur Ellie signale que, dans une taille de *200 m* de longueur et dans une couche de 1,50 m d'ouverture, le creusement des voies augmente de *40 %* le prix de la tonne de charbon à la sortie d'une taille. Quelle est alors l'incidence de ce facteur dans une taille courte et dans une veine plus mince ? C'est un chiffre très significatif qu'il importe de ne jamais oublier quand on établit un planning d'exploitation.

De plus dans les tailles mécanisées équipées de soutènement mécanique, nous avons déjà eu l'occasion de voir et plusieurs auteurs ont montré qu'il n'y a plus de 4 à 10 hommes en taille.

Je rappelle :

— que les meilleures moyennes pour une mine s'élèvent à 3 m,
— que les meilleures moyennes pour un bassin sont un peu supérieures à 2 m,
— que les avancements mensuels moyens ont atteint 6 à 7 m (aux Pays-Bas - à Zwartberg, Belgique),
— que le maximum d'un jour a varié entre 8 et 10 m.

En voies de chantier, l'abattage à l'explosif et le chargement mécanique des pierres ont permis d'atteindre 16 à 18 m et même 21 m par jour pendant un ou plusieurs mois.

Cependant, ces performances aussi bien en voies qu'en tailles placent souvent le personnel et les cadres dans un état de tension, de nervosité, d'activité intense qu'il est difficile de tenir pendant de longues périodes.

Il faut donc tout mettre en œuvre pour perfectionner les moyens de production dont nous dispo-

sons pour réaliser ces grands avancements, plus souplement, sans heurts, avec autant de facilité pour le personnel qu'on arrive actuellement à faire 2 m d'avancement par jour.

C'est là l'objectif des prochaines années.

A ce sujet, il est intéressant de rappeler les chiffres cités par M. Mills dans sa conférence.

Au début de 1962, sur 820 machines d'abattage en service dans les mines britanniques, 3 machines réalisaient un avancement supérieur à 1,80 m par poste, 20 machines plus de 1,50 m par poste.

Or quand l'abattage était effectué au marteau-piqueur, on réalisait couramment 1,50 m en un poste.

Dans son exposé oral, M. Mills a donné des chiffres plus récents, relatifs au premier semestre de 1963. Sur 968 machines en service dans les tailles pendant cette période, 8 ont fait un avancement supérieur à 1,80 m par poste et 35 plus de 1,50 m par poste. On constate un progrès, mais il reste un effort considérable à faire pour mieux utiliser les équipements mécaniques.

L'avancement moyen des tailles mécanisées de Campine est de 0,90 m à 1 m par poste.

En général, on constate donc que les grands avancements journaliers ne sont obtenus qu'en augmentant le nombre d'heures d'utilisation des engins *par jour*, c'est-à-dire en travaillant à 3 ou même 4 postes par jour.

Dans ces conditions, il ne reste que peu de temps pour exécuter des travaux d'entretien ou certains travaux annexes, ce qui complique l'organisation méthodique et rationnelle du travail dans les chantiers et augmente le risque de panne.

Les travaux doivent se dérouler avec une régularité difficilement compatible avec les conditions minières.

Les harmonogrammes de ces chantiers sont très compliqués. On constate qu'il descend du personnel à toutes les heures du jour et de la nuit pour arriver à exécuter les opérations indispensables à la vie de ces chantiers. De plus, un accroc dans une de ces unités à forte production peut avoir une très forte répercussion sur la production de l'ensemble du siège. On ne dispose alors d'aucune souplesse pour compenser rapidement l'incidence d'une panne ou d'une difficulté géologique imprévue survenant dans un tel chantier.

En outre, si le travail en taille n'est pas cyclique et peut se poursuivre d'une manière continue, il n'en est pas de même du creusement des voies et du creusement des niches.

Pour obtenir un déroulement continu des travaux, il faut absolument améliorer les moyens techniques dont nous disposons dans les tailles et dans les voies.

AMELIORATION DES MOYENS TECHNIQUES EN TAILLES.

De nombreux chronométrages et la surveillance par des installations de télévigie ont montré que les engins d'abattage sont rarement utilisés à plus de 50 % du temps au cours d'un poste de travail.

M. Adcock signale un temps de marche de 42 % pour les rabots, de 45 % pour les abatteuses-chargeuses à tambour et de 50 % pour les trepanners.

M. Auriol donne des moyennes de 32 à 38 % pour les installations de rabot rapide dans le Nord de la France.

Il faut donc tout mettre en œuvre pour connaître les causes des arrêts et s'efforcer de les éliminer.

M. Adcock montre que si, en Grande-Bretagne, on améliorait de 10 % seulement le temps de travail des engins dans les tailles mécanisées, on pourrait éviter d'équiper 90 nouvelles tailles, ce qui ferait une économie d'investissements de 750 millions de francs belges.

Comment peut-on améliorer le temps de travail effectif des engins d'abattage pendant le poste. MM. Bögels et Kranefuss ont étudié le problème d'une façon très fouillée et nous proposent diverses améliorations qui méritent la plus grande attention.

1. Amélioration du transport.

a) Adopter une vitesse plus grande pour la chaîne du convoyeur. Choisir par exemple une vitesse de 1 m/s au lieu de 0,75 m/s, comme c'est habituellement le cas actuellement.

b) Augmenter la puissance disponible pour assurer de forts débits dans de très longues tailles.

On tend à utiliser aux Pays-Bas des moteurs de 85 ch et même de 150 ch (300 m - 300 ch, 1 ch par m de front pour le rabot et le convoyeur).

Parallèlement la tension dans les chantiers serait portée de 500 V à 865 V. M. Ots, Ingénieur Principal aux Ateliers de Constructions électriques de Charleroi, a déjà eu l'occasion de nous entretenir de ce sujet au cours d'une Conférence qu'il a donnée à l'Institut Montefiore au début de l'année 1963 (1).

c) Utiliser un convoyeur blindé renforcé.

Si on allonge les tailles et si on utilise des moteurs plus puissants, il est indispensable de renforcer les éléments du convoyeur blindé pour éviter des bris de chaînes et des bris de bacs.

(1) Voir A.M.B., juin 1963, p. 755/767. « Evolution de l'électrification au fond des mines, passée et future », par I. OTS, Ingénieur Principal aux A.C.E.C.

A cet effet, *le convoyeur renforcé* utilisé aux Pays-Bas est équipé d'une chaîne plus grosse (22 mm au lieu de 18 mm). Les liaisons entre les bacs, généralement assurées par boulons, sont remplacées par des liaisons souples en bout de câble.

Les liaisons entre les bacs doivent être renforcées, en taille pentée surtout, non seulement parce que la longueur des tailles a été portée à 250 m et même à 300 m, mais aussi parce qu'on a utilisé des types de soutènement mécanisé reliés au convoyeur.

d) Adopter pour le rabot des vitesses différentes aux courses montante et descendante pour éviter les engorgements du convoyeur à la course descendante.

La vitesse du rabot est de 1 m en montant (parce que le dégagement se fait bien) et de 0,50 m en descendant. Si la chaîne du convoyeur a une vitesse de 1 m/s, la vitesse relative entre le rabot et le convoyeur est encore de 0,50 m/s.

e) Utiliser des têtes motrices plus résistantes, plus compactes, du type « Toramul » avec accouplement planétaire. L'emploi de ce nouveau matériel a permis de diminuer d'une façon importante les ruptures d'axe de commande et de broche de cisaillement. Deux installations de ce genre fonctionnent depuis bientôt un an aux Pays-Bas et donnent entière satisfacion.

2. Amélioration de l'abattage.

Avec rabots.

a) S'efforcer de mieux utiliser la puissance disponible par l'emploi de nouveaux rabots appelés rabot à soc de déblaiement aux Pays-Bas, rabot Bretby-Dutch States Mines en Grande-Bretagne, rabot glissant en Allemagne.

Dans ces installations, les frottements sont fortement réduits, les rabots sont mieux guidés, le chargement du charbon est mieux assuré par le plan incliné situé côté front du convoyeur et du fait que les 2 chaînes sont emprisonnées dans des guides (fig. 1). Ces rabots présentent aussi une autre

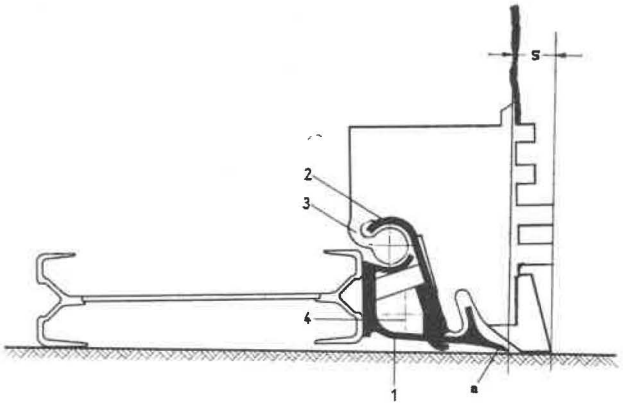


Fig. 1. — Rabot sans recul de la firme Westfalia avec les deux brins de chaîne guidés.

caractéristique importante. Ils sont appelés « rabot sans recul », c'est-à-dire qu'ils permettent de prendre une enlevure d'épaisseur prédéterminée et toujours constante adaptée à la dureté de la couche ou, si le charbon est tendre, à la capacité de chargement optimale du convoyeur.

b) S'efforcer de mieux adapter l'outil d'abattage à la veine. Par exemple, lorsqu'un sillon de charbon dur colle au toit, il faut s'efforcer de l'abattre avec l'engin mécanique d'abattage. L'emploi d'un rabot tandem en forme de pantographe ajustable en hauteur peut fournir une solution (fig. 2). Une

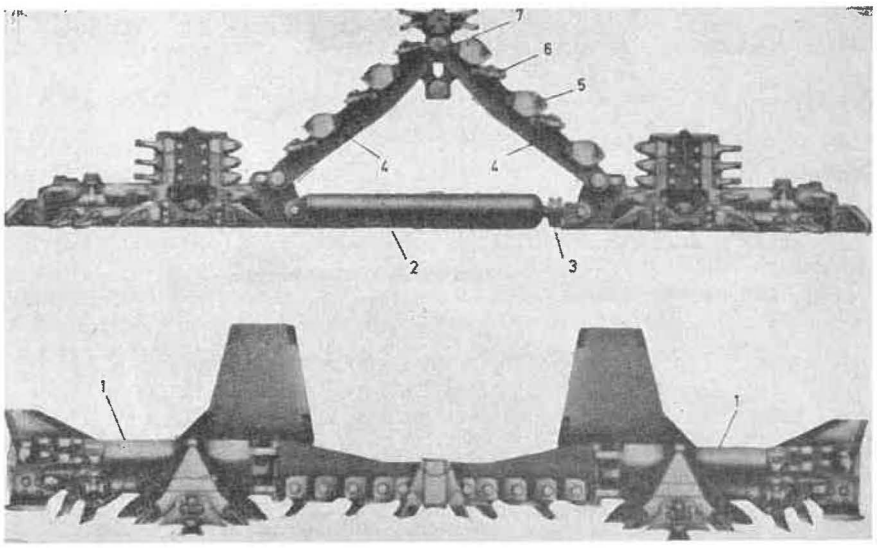


Fig. 2. — Rabot tandem avec pantographe réglable en hauteur pour abattre un sillon de toit.

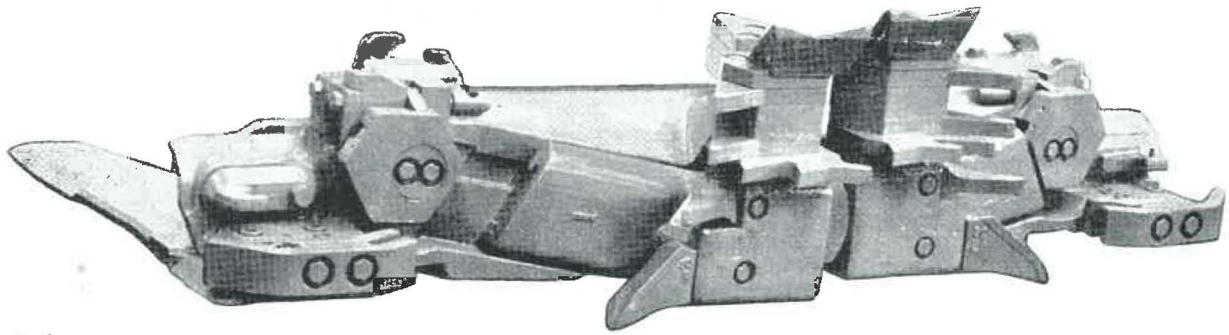


Fig. 3. — Rabot Beien avec couteaux de mur réglables en hauteur.

autre solution consiste dans ce cas à remplacer le rabot par une haveuse à tambour dont le diamètre du tambour est voisin de l'ouverture de la veine. M. Bögels signale que dans une taille où le charbon collait au toit, 24 % du temps total du personnel occupé au soutènement étaient utilisés à abattre le sillon supérieur.

c) S'efforcer de réduire le travail de nettoyage des fines à l'arrière du convoyeur. La suppression du *sabre* ou des patins sur certains rabots évite ou diminue tout au moins le refoulement des fines vers l'arrière. Les préposés au soutènement sont déchargés en grande partie du fastidieux travail de nettoyage.

d) Utiliser des rabots à couteaux de mur réglables et ajustables pour modifier le niveau de coupe et éviter la pénétration du rabot dans un mur tendre (fig. 3).

e) Utiliser des rabots ancres dont les deux brins de chaîne sont disposés à l'arrière du convoyeur blindé (fig. 4). Cette disposition est favorable aux tailles ondulées et aux veines à mauvais toit, car les chaînes guidées ne viennent plus racler le toit ou arracher les éléments de soutènement placés en porte-à-faux.

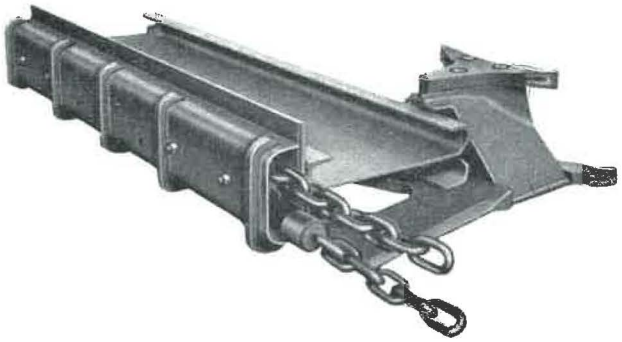


Fig. 4. — Rabot ancre. Les deux brins de chaîne sont disposés à l'arrière du convoyeur blindé.

Fig. 5. — Rabot activé « Lothian » construit par le Central Engineering Establishment de Bretby (NCB).

f) Mettre au point des rabots activés. Ceux-ci font l'objet de nombreuses recherches dans différents pays principalement en couche *mince, dure* et *très plate*, car on ne dispose pas encore d'un outil d'abattage satisfaisant pour ces conditions de gisement particulières (fig. 5).

g) Envisager la mise au point de dispositifs permettant le réglage progressif et continu de la vitesse du rabot et de l'effort de traction en utilisant des têtes motrices à moteur hydraulique ou à moteur à courant continu (voir aussi à ce sujet l'intervention de M. Benthaus à la discussion de la communication C5).

h) Utiliser éventuellement 2 rabots sur un même front.

Avec abatteuses-chargeuses à tambour.

a) Utiliser des machines à deux sens de coupe (bidirectional drum) dont a parlé M. Mills pour supprimer la course à vide; on constate une augmentation de la production par poste d'environ 25 % avec une augmentation parallèle des rendements.

b) Utiliser avec les abatteuses-chargeuses à tambour un convoyeur blindé équipé d'une tôle inclinée sur la face frontale pour former rampe de chargement. On supprime ainsi le fastidieux et dangereux travail de nettoyage avant le ripage du convoyeur (fig. 6).

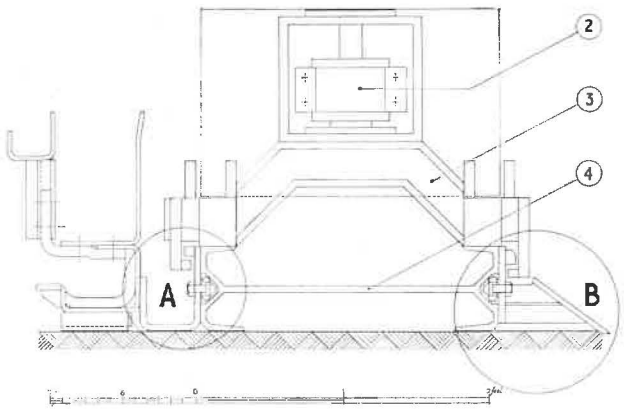


Fig. 6. — Rampe de chargement fixée sur la face frontale du convoyeur blindé.

c) Utiliser des machines adaptables en hauteur hydrauliquement pour suivre les variations d'ouverture de la veine. M. Bauch a signalé qu'il existait actuellement en Tchécoslovaquie des machines pour couche mince, utilisables à partir de 0,65 m d'ouverture.

d) Utiliser des machines à tambour à axe vertical du genre Dranyam comme MM. Lansdown et Bauch l'ont signalé. Les pics travaillent suivant les plans de stratification de la veine, ce qui facilite l'abattage et réduit la consommation d'énergie. Les engins de ce genre donnent aussi la possibilité d'utiliser 2 machines sur un même front sans faire de niches (fig. 7).

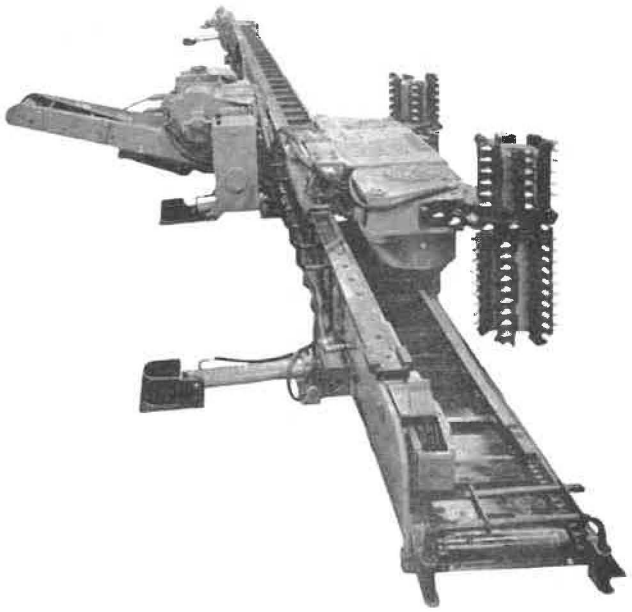


Fig. 7. — Machine équipée de 2 tambours d'arrachage verticaux (short face miner Joy).

e) Construire des machines capables de traverser les dérangements, les zones d'étreinte, etc... Les tambours devraient être équipés de 2 vitesses de rotation : une vitesse rapide pour l'abattage du charbon, une vitesse lente pour découper les roches à la traversée d'un dérangement (comme le font les tambours de la machine à bosseyer Joy).

3. Amélioration du contrôle du toit.

Le soutènement mécanisé est d'autant plus rentable que l'avancement journalier est plus grand. Il permet de réduire de 50 à 70 % le personnel occupé à la pose et à la dépose du soutènement. Dans les chantiers favorables, les soutènements bien adaptés sont susceptibles de suivre facilement les rythmes de progression des engins d'abattage les plus rapides.

Ces soutènements sont déjà largement implantés dans certains pays et on peut prévoir, dans les autres, une extension rapide de cette technique au cours de la prochaine décennie.

Il faut donc à l'avenir s'efforcer d'étendre la technique à une variété de plus en plus élargie de conditions de gisement.

a) Extension aux couches très minces. En dehors des conditions habituelles d'utilisation dans des couches d'ouverture moyenne de 1 m

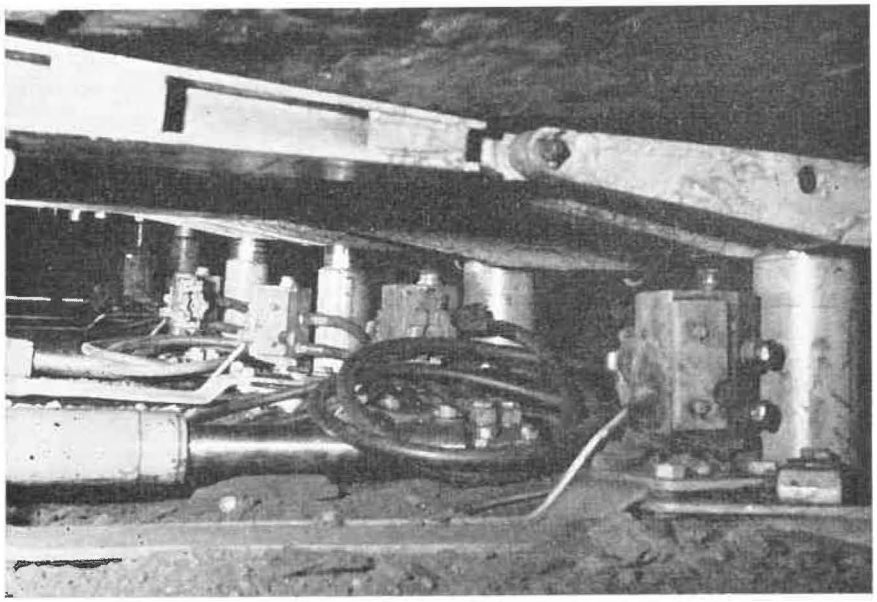


Fig. 8. — Soutènement mécanisé Westfalia avec étançons hydrauliques doublement télescopiques dans une couche de 0,50 m d'ouverture à la mine Willem Sophia.

à 1,60 m pour lesquelles il existe dès maintenant des soutènements mécanisés bien au point, il faut citer les applications très réussies en couches très minces, avec des étançons doublement télescopiques ou des petites piles hydrauliques (fig. 8). Rappelons la belle application du soutènement mécanisé à étançons doublement télescopiques à la mine Willem Sophia, qui a fait l'objet d'un film très didactique présenté à la Conférence. Ce soutènement a été utilisé dans une couche de 0,50 m d'ouverture et dans une taille de 280 m de longueur. Cette performance mérite d'être appréciée à sa juste valeur (2).

Rappelons aussi l'application au Charbonnage de Limbourg-Meuse dans une couche de 0,60 m à 0,80 m d'ouverture et de 270 m de longueur, qui a fait l'objet d'une visite technique dans le cadre des visites organisées pendant le Congrès par Inichar.

b) Extension aux couches de très grande ouverture. L'exemple cité par M. Wakabayashi au Japon mérite la plus grande attention. Ce matériel a permis de réaliser 6 cycles d'avancement par jour dans une couche de 3,60 m d'ouverture, dans une taille de 46 m de longueur. Ce chantier a atteint une production supérieure à 1000 t/jour (1140 t/jour) malgré la courte longueur de la taille.

(2) Voir A.M.B. mai 1963, p. 584/595. « Le soutènement mécanisé hydraulique Westfalia en 1963 », par J. MINNE.

Pour les couches de 2 m à 2,50 m d'ouverture, le nouveau soutènement développé aux Mines du Bassin de Provence, en collaboration avec la firme Marrel-Somémi (type 1963, fig. 9), semble parfaitement bien au point et bien adapté pour résister aux fortes sollicitations des toits raides en grande couche.

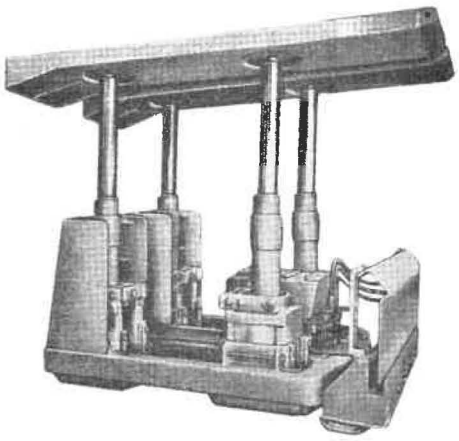


Fig. 9. — Soutènement mécanisé « Marrel-Somémi type 1963 » pour grande couche à toit raide.

c) Extension aux couches à toit très friable. Il serait peut-être intéressant d'essayer les soutènements mécanisés en forme de bouclier du genre de ceux construits en URSS et en Hongrie (fig. 10).

d) Extension aux gisements inclinés entre 15 et 30°. Des progrès sont en cours avec différents

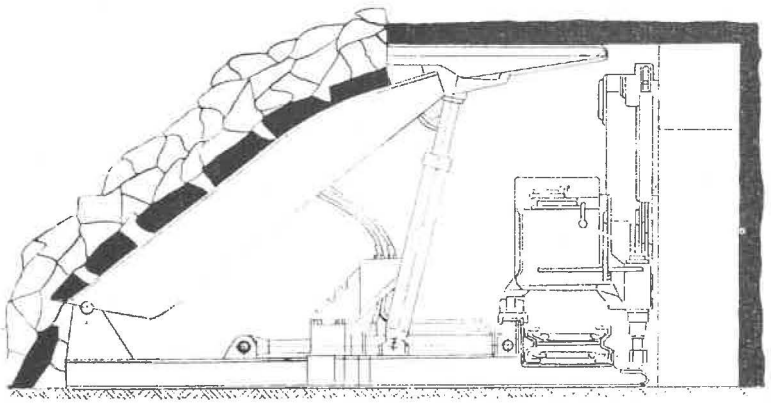


Fig. 10. — Soutènement mécanisé en forme de bouclier type AK2 construit en U.R.S.S.

types de soutènement (Westfalia, Seaman Gullick, Dowty).

e) Extension aux tailles à remblayage pneumatique. Il eut été dommage que le soutènement mécanisé ne s'applique qu'à des tailles foudroyées. Il est éminemment souhaitable que le procédé de contrôle du toit par remblayage pneumatique, si efficace dans certaines circonstances, puisse rester concurrentiel avec le foudroyage.

Des efforts pour adapter le soutènement mécanisé à ce procédé de contrôle à l'arrière-taille sont faits en Belgique (à Beeringen), en Lorraine et en Allemagne (3).

f) Extension aux couches en dressants presque verticaux. Différents types, déjà à l'essai depuis 4 à 5 ans, progressent plus lentement et s'améliorent petit à petit. Les problèmes y sont d'ailleurs beaucoup plus compliqués.

Les efforts des chercheurs et des constructeurs s'orientent dans de multiples directions et il n'est pas douteux que les résultats seront rapidement payants dans la prochaine décennie.

AUX EXTREMITES DE LA TAILLE.

Il y a lieu de faire une distinction très nette entre les tailles avançantes avec voies creusées en arrière de la taille et les autres exploitations.

1. Tailles avançantes avec voies creusées en arrière des front.

Dans ces chantiers 3 problèmes se posent :
Le creusement des niches.
Le creusement des voies en arrière des fronts.
La mécanisation du soutènement dans l'espace compris entre le front des niches et le front des bosseyements.

Si la taille avance vite et d'une façon non cyclique, il est indispensable que ces travaux avancent au même rythme, avec la même aisance, sans nécessiter des performances et des efforts extraordinaires de la part du personnel. C'est là que se trouve vraiment le nœud du problème dans les tailles entièrement mécanisées.

Creusement des niches.

Des efforts importants ont été tentés au cours de ces dernières années pour mécaniser ces travaux.

Rappelons les deux machines anglaises :

La Dawson Miller.

Le short face miner Joy (voir fig. 7).

Ces deux machines ont été exposées au charbonnage de Beeringen pendant la Conférence et ont été vues par un grand nombre de congressistes. La firme allemande Mönninghoff travaille aussi cette question (fig. 11).

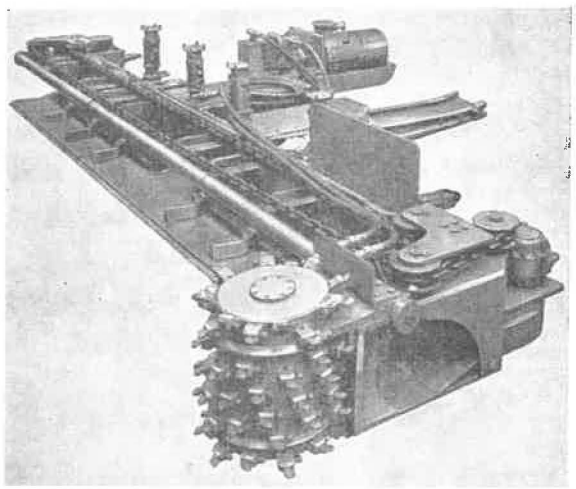


Fig. 11. — Machine pour le creusement mécanique des niches construite par la firme Mönninghoff.

(3) Voir A.M.B. mai 1963, p. 596/601. « Essai de soutènement marchant avec remblai pneumatique aux charbonnages de Beeringen », par G. GODDEERIS et M. AGTEN.

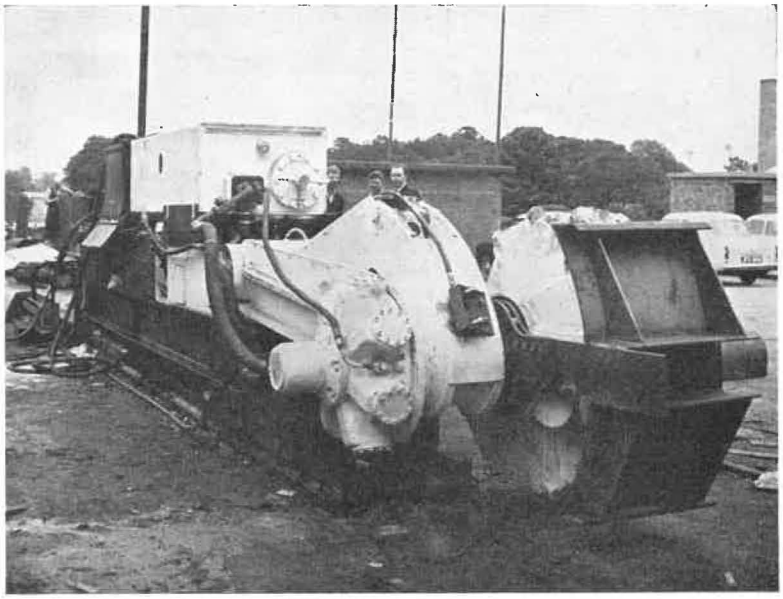


Fig. 12. — Machine à deux tambours d'arrachage actionnés par moteurs hydrauliques. Cette machine permet d'éviter le creusement des niches en taille. (Communication A1 de M. Mills).

La Grande-Bretagne construit aussi une version plus évoluée de la machine à 2 tambours de coupe et capot de protection pour deux sens de coupe. M. Mills signale que cette machine améliorera toutes les opérations d'abattage et de chargement du charbon dans les longues tailles chassantes, dans des couches de plus de 1,35 m d'ouverture.

Elle vise également à éliminer les niches et à permettre au soutènement d'être avancé et placé immédiatement après l'abattage du charbon.

Le tambour est monté au-dessus d'un long bras mobile, ce qui permet de passer au-dessus des têtes motrices du convoyeur et de venir attaquer le charbon jusqu'aux deux extrémités de la taille. Les tambours sont actionnés par moyeurs hydrauliques (fig. 12).

Creusement des voies en arrière des fronts.

Ici encore on trouve 3 machines conçues par le Centre de Recherches de Bretby et qui visent à couvrir les applications les plus diverses.

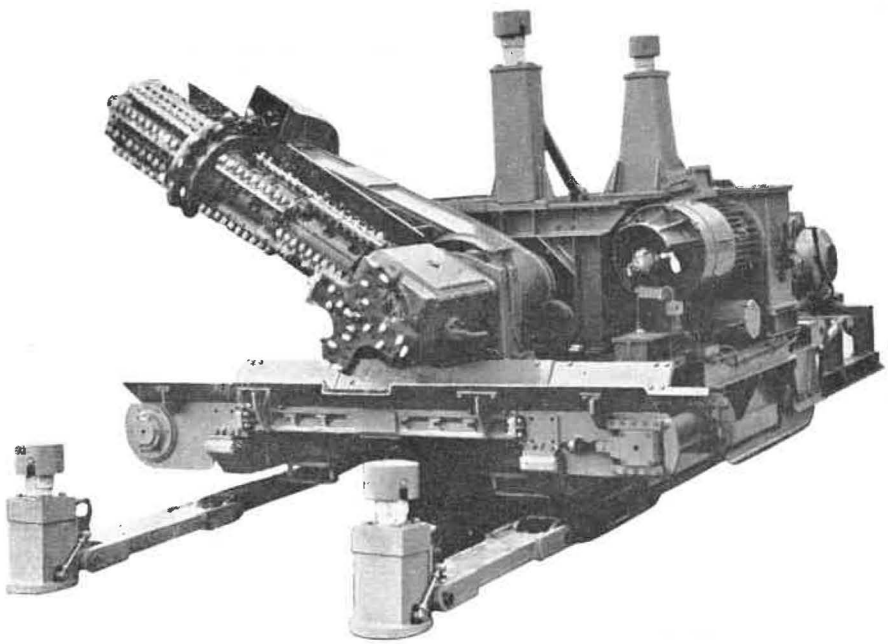


Fig. 13. — Machine à bosseyer Mark III (Central Engineering Establishment, Bretby - NCB).

La Mark II ou Ripping Machine Joy est équipée de 3 tambours armés de pics; la Mark III comporte un gros cylindre armé de pics (fig. 13) et la Mark IV 4 disques armés de 1 ou 2 pics. Cette dernière machine est spécialement adaptée à la découpe des roches très dures (voir fig. 8 - Présentation des rapports nationaux par P. Stassen).

Soutènement de l'espace entre la niche et le bosseyement.

M. Wright signale la construction de nouveaux types de soutènement à progression mécanique, spécialement adaptés aux extrémités de taille.

Il y a là une région particulièrement vulnérable où est rassemblé un matériel considérable, principalement lorsque la voie est creusée en arrière des fronts.

Le soutènement entre le front de la niche et le front du bosseyement doit permettre une grande indépendance des 3 opérations :

— Creusement de la niche.
— Avancement du convoyeur.
— Creusement du bosseyement.

La firme Seaman-Gullick a construit un premier prototype de soutènement mécanisé couvrant tout l'espace entre le front de la niche et le bosseyement (fig. 14). Ce soutènement assure une indépendance suffisante entre les 3 opérations.

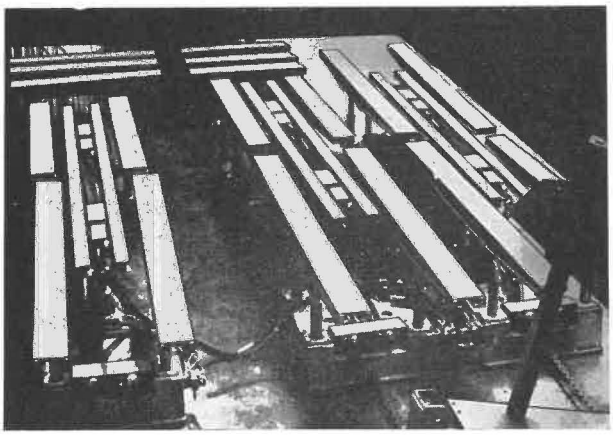


Fig. 14. — Soutènement mécanisé Seaman Gullick pour extrémités de taille.

2. Voies creusées en avant des tailles et exploitations rabattantes.

a) Dans ces exploitations, les problèmes qui se posent aux extrémités des tailles sont plus faciles à résoudre.

On s'efforce alors de construire des têtes motrices très compactes. Les Pays-Bas ont construit une tête motrice du type « Toramul », qui se loge presque entièrement dans la voie comme on peut le voir sur la figure 5 du rapport de M. Bögels. Dans cas cas, la niche à creuser n'a plus que 1 m de longueur environ.

b) Aux Etats-Unis, dans les tailles rabattantes équipées de matériel européen, où l'on obtient des rendements records de 50 à 60 t/homme-poste comme ceux cités par M. Venter dans son rapport introductif, les niches sont inexistantes. Les traçages en veine sont directement creusés à 5 mètres de largeur ou plus.

C'est précisément du fait qu'il n'y a pas de niches et de voies à creuser que les rendements des chantiers américains diffèrent tellement des rendements européens. En ne considérant que la taille proprement dite, les rendements sont du même ordre de grandeur.

EN DEHORS DES TAILLES.

Il ne suffit pas de viser à améliorer la technique des travaux en taille, il faut également veiller à supprimer les arrêts provoqués par des causes extérieures à la taille.

Transport du charbon.

Le transport du charbon doit être assuré par des moyens puissants et efficaces. Il peut être nécessaire d'installer des convoyeurs pour un stockage intermédiaire du charbon comme on en trouve en Grande-Bretagne, de bien équiper et d'automatiser si possible les points de chargement de ces chantiers importants.

Transport du personnel.

Le transport du personnel doit être pris sérieusement en considération, non seulement dans les galeries principales, mais aussi dans les voies de chantiers.

Dans les gros sièges d'exploitation, étant donné le grand éloignement des chantiers, le temps de travail effectif à front de taille est rarement supérieur à 360 minutes, même quand le transport du personnel est bien organisé.

On relève des attentes au puits :
à l'embarquement dans les trains
au débarquement
à la circulation dans les burquins
au parcours le long des voies de chantiers.

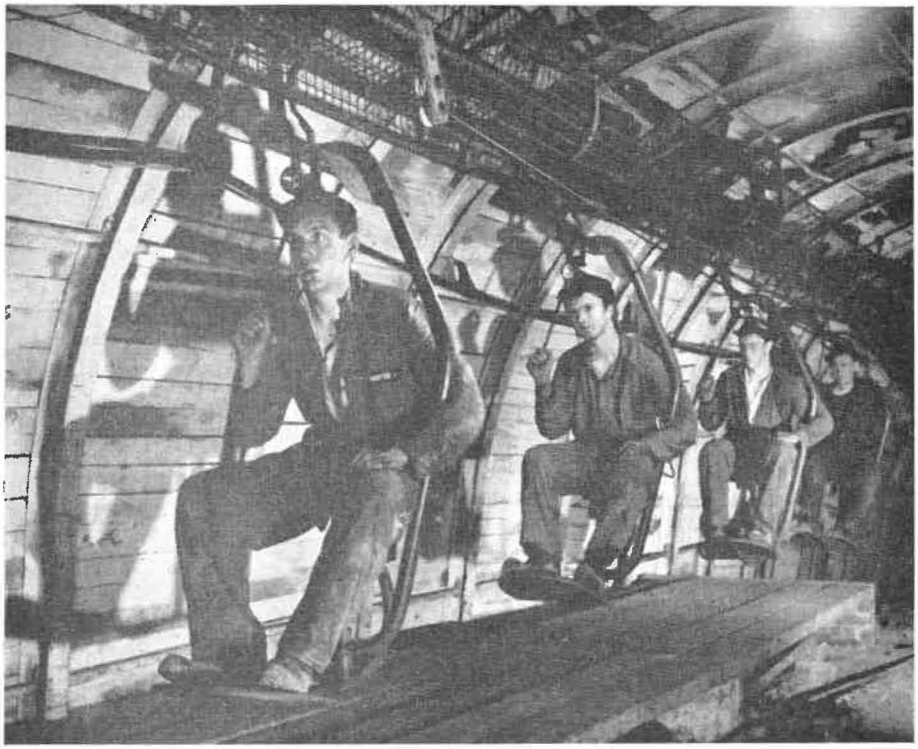


Fig. 15. — Le « Huntrider » télésiège pour le transport du personnel dans les galeries de mines (appareil signalé par M. Lansdown dans la communication E 3). Matériel construit par la firme Jos. Cook Sons et Cº, Washington - Durham.

Le nouveau télésiège proposé par M. Lansdown, conçu à Bretby, est extrêmement ingénieux. Il constitue un moyen de transport rapide et simple, continu qui peut accélérer considérablement le trafic et réduire la fatigue des hommes se rendant au chantier (fig. 15).

La firme Scharf a mis au point un dispositif permettant de transformer rapidement les traîneaux à matériel en voitures à personnel. Celles-ci pourraient être utilisées dans les voies de retour d'air des chantiers pour amener rapidement le personnel à front de taille (fig. 16).

Fig. 16. — Traîneaux de la firme Scharf transformés en voitures à personnel pour le transport en voies de chantier.

Transport du matériel.

Le transport du matériel doit aussi retenir toute l'attention pour l'équipement et le désameublement des chantiers modernes, gros consommateurs de matériel lourd et encombrant.

Il faut pouvoir remplacer rapidement un gros ensemble vital pour accélérer une réparation, pour éviter une panne, pour assurer une révision régulière.

Des idées intéressantes sur ces sujets ont été présentées à la Conférence, dans les rapports de plusieurs auteurs et dans des films. Elles méritent de retenir l'attention.

CREUSEMENT DES VOIES ET DES MONTAGES

Creusement des voies.

Dans ces travaux la semi-mécanisation, c'est-à-dire le chargement mécanique des pierres, est largement développée. Il y a là un vaste domaine de recherches pour l'avenir.

Nous disposons certes de quelques machines capables de creuser mécaniquement les voies telles que le « Continuous Miner Joy », la « Marietta », la « Wohlmeyer », la PK3 russe, mais celles-ci n'ont encore que des applications très limitées dans des conditions de gisement favorables.

Pour envisager un large développement de la mécanisation dans les traçages en veine, il paraît opportun de formuler des exigences analogues à celles proposées par M. Taverne, c'est-à-dire que :

a) La machine doit être capable de couper les roches et même les roches dures car l'ouverture moyenne des veines exploitées est généralement trop faible pour envisager le creusement en veine seulement.

b) La machine doit pouvoir creuser une galerie de 3 m de hauteur minimum avec, si possible, une section semi-circulaire ou circulaire.

c) Les montages et démontages de la machine doivent être rapides et faciles et le transport des pièces dans les travaux miniers doit être aisé.

d) La machine doit nécessiter des investissements modérés.

C'est seulement à ces conditions que la mécanisation des traçages en veine prendra un essor rapide à l'avenir.

A ce sujet, M. Vorreiter, au cours de la discussion, a présenté une nouvelle machine construite par la firme Eickhoff et utilisée au creusement des traçages en veine à la mine de Penzberg en Haute-Bavière (fig. 17).

Creusement des montages.

Dans ce domaine, il n'existe encore que peu de réalisations. On peut citer

le Nashorn de la firme Demag

le Dawson Miller pour montages et traçages.

C'est un problème urgent car ce sera bientôt le seul travail de la mine où l'abattage sera encore effectué au marteau-piqueur.

De plus, les tailles avançant très vite, il est indispensable de creuser rapidement les montages pour disposer à temps de chantiers de réserve et de remplacement.

Il y a là un beau domaine de recherches pour les constructeurs.

GRISOU - POUSSIERES - TEMPERATURE

Les problèmes du grisou et des poussières sont d'une importance capitale, mais ils n'ont malheureusement été traités à fond que dans un seul rapport, et seulement effleurés dans quelques autres.

M.M. Cuckow et Walton considèrent que le dégagement de grisou constituera l'obstacle majeur

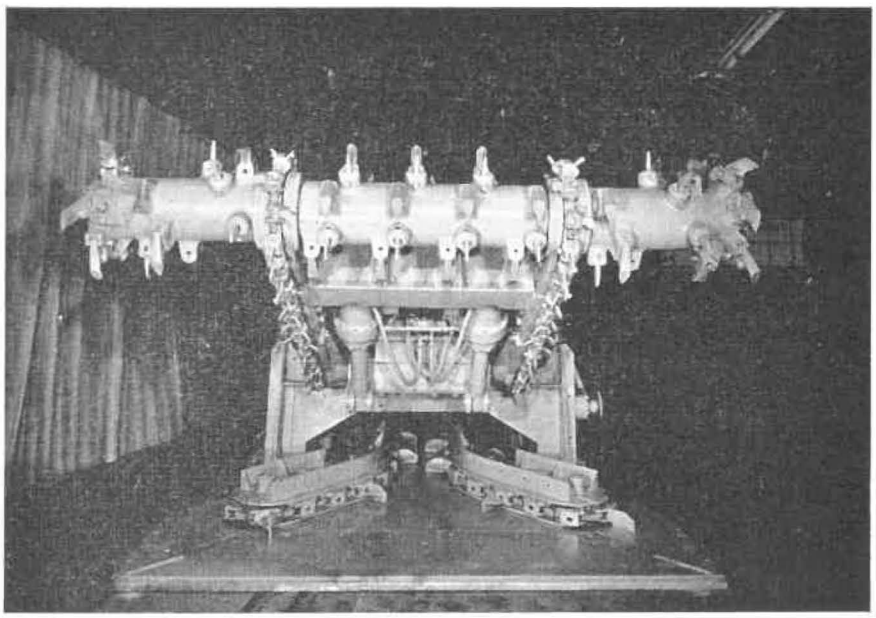


Fig. 17. — Nouvelle machine pour traçage en veine construite par la firme Eickhoff et mise en service à Penzberg, Haute-Bavière.

Elle a coupé des bancs de roches de 1 m d'épaisseur ayant une résistance à la compression de 750 kg/cm². L'avancement maximal fut de 12 m en un poste. La machine est protégée par des cadres supportés par des étançons hydrauliques. Ces cadres avancent alternativement et constituent un soutènement provisoire au-dessus de la machine avant la pose du soutènement définitif.

à l'adoption générale d'une concentration intensive.

La production de 1 t/min dans une couche dégageant 17 m³ de grisou à la tonne conduit à un débit d'air de 22,6 m³/s, ce qui correspond à une vitesse de courant d'air de 12 m/s pour diluer le grisou à 1,25 %. Or une vitesse de 6 m/s est à peine tolérable.

Des dégagements de 17 m³ par tonne sont des dégagements bien faibles en regard de ceux qui sont généralement observés dans les gisements continentaux.

Les auteurs suggèrent alors différents moyens pour réduire la teneur en grisou :

1) développer et améliorer le captage du grisou;
2) essayer de dégazer préalablement le charbon en ferme
   — par exploitation d'une couche voisine
   — par des sondages
   — par une injection d'eau sous pression et à grande distance;
3) utiliser des machines qui donnent des produits abattus plus grenus car le grisou est beaucoup moins vite libéré par les morceaux que par les fines;
4) séparer les machines des hommes dans les exploitations automatisées et les faire travailler dans une atmosphère très grisouteuse non-explosive.

Plusieurs pays envisagent de relever la teneur limite qui est généralement fixée à 1 % et de la porter à 1,5 % et même à 2 % moyennant évidemment des prescriptions supplémentaires. M. Maas a développé ce sujet à la Journée d'information sur le grisou qui s'est tenue à Luxembourg le 12 juin 1963 (4). Aux Pays-Bas, un certain nombre de chantiers à forte production ont obtenu des dérogations pour marcher avec une teneur limite de 2 %.

Diverses prescriptions supplémentaires ont été imposées, telles par exemple :

1) La vitesse du courant d'air doit en tous points du retour d'air être supérieure à 2 m/s pour éviter la formation de nappes de grisou.
2) Le chantier doit être pourvu d'un appareil enregistreur de la teneur en CH_4. Celui-ci permet de suivre continuellement l'évolution de la teneur et d'intervenir à temps.
3) Un homme surveille en permanence le retour d'air, place des éjecteurs là où c'est nécessaire, bouche les trous et les cloches qui pourraient exister dans le toit et dans les parois.
4) Cet homme peut donner ordre d'arrêter le convoyeur (donc le rabotage) si la teneur atteint 1,9 %.

On pourrait prévoir un autodéclencheur rapide du genre de ceux construits par le Cerchar pour couper immédiatement le courant dans tout le quartier dès que la teneur atteint 2 %.

(4) Le compte rendu de cette Journée est publié intégralement dans les Annales des Mines de Belgique d'octobre 1963.

Les concentrations en poussières respirables imposeront également des limitations, quoiqu'ici le risque est beaucoup plus difficile à définir.

En vue de réduire la concentration en poussières, les techniciens britanniques prévoient l'exploitation des panneaux en deux phases. Une phase de traçages par petites tailles à front court de 30 à 40 mètres de longueur, avec bosseyeuses pour le creusement mécanique des voies et remise au remblai des pierres de bosseyement (fig. 18).

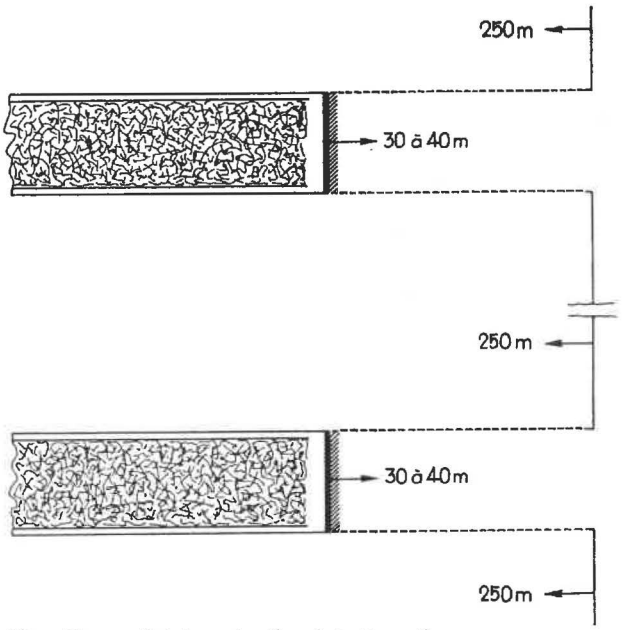


Fig. 18. — Schéma de l'exploitation d'un panneau avec traçages par tailles courtes et exploitation en retour par longues tailles. (Conception britannique).

Exploitation en retour des panneaux de 250 à 300 m laissés entre deux tailles de traçage. On pourrait ainsi dissocier complètement l'exploitation de la longue taille du creusement des voies et ramener la concentration en poussières respirables à un taux raisonnable. L'aérage des traçages serait aussi résolu du même coup car on disposerait ainsi d'un circuit à 2 galeries et il ne serait plus nécessaire de faire usage de canars d'aérage.

Dans les mines profondes, un autre facteur limitatif vient s'ajouter aux deux autres. C'est celui de la température. L'élimination des calories dégagées par le charbon et les roches mises à nu, exige des volumes d'air considérables qui dépassent les vitesses limites admissibles. C'est un facteur dont il a été à peine fait mention à la Conférence et qui a été effleuré seulement dans le rapport de MM. Mercelis et van Duyse. Il est d'une importance capitale pour les mines profondes. Il est significatif de constater qu'aucun autre auteur n'a évoqué ce sujet, ce qui prouve que c'est bien en Belgique qu'il se pose avec la plus grande acuité.

METHODES D'EXPLOITATION

Par taille chassante ou rabattante.

Là où les conditions de gisement le permettent, les exploitations rabattantes peuvent présenter divers avantages.

Cependant deux facteurs principaux s'opposent à une généralisation de cette technique : la nature des terrains qui encadrent une couche ou son caractère grisouteux.

1) Si les terrains sont tendres et fluants, le revêtement des traçages est détruit avant le passage de la taille et la technique est inapplicable.
2) En gisement grisouteux, l'exploitation rabattante *classique* présente un défaut très grave. La concentration de grisou en tête de taille dépasse fréquemment la teneur autorisée et on ne dispose actuellement d'aucun moyen pour l'éviter. Tous ceux qui ont une longue pratique de l'exploitation rabattante ont été confrontés avec ce problème et ont essayé d'y trouver des remèdes. Quelques idées intéressantes ont été émises à ce sujet dans les communications du Congrès et elles méritent la plus grande attention.

maintenir ouverte la voie de tête après le passage de la taille.

Certains auteurs (MM. Frost et Zorychta, Canada) préconisent une exploitation semi-rabattante avec aérage en Z et voie de tête creusée à mesure de l'avancement de la taille.

D'autres solutions sont à l'essai dans divers pays.

Par chambres et piliers.

Ce sujet a été traité par deux conférenciers, M. Camicia des Etats-Unis et M. Sauzedde du Bassin de Provence en France.

Il est intéressant de constater que les deux auteurs sont unanimes à reconnaître que les longues tailles équipées d'engins mécaniques d'abattage européens et de soutènement mécanisé du type européen peuvent obtenir des rendements et des prix de revient plus favorables que les exploitations par chambres et piliers.

C'est la première fois qu'on entend énoncer ce point de vue aux Etats-Unis et il est réconfortant de constater que la longue taille n'a pas encore dit son dernier mot.

Certains avaient fixé à 4 t le rendement fond optimal admissible par cette technique. Or en

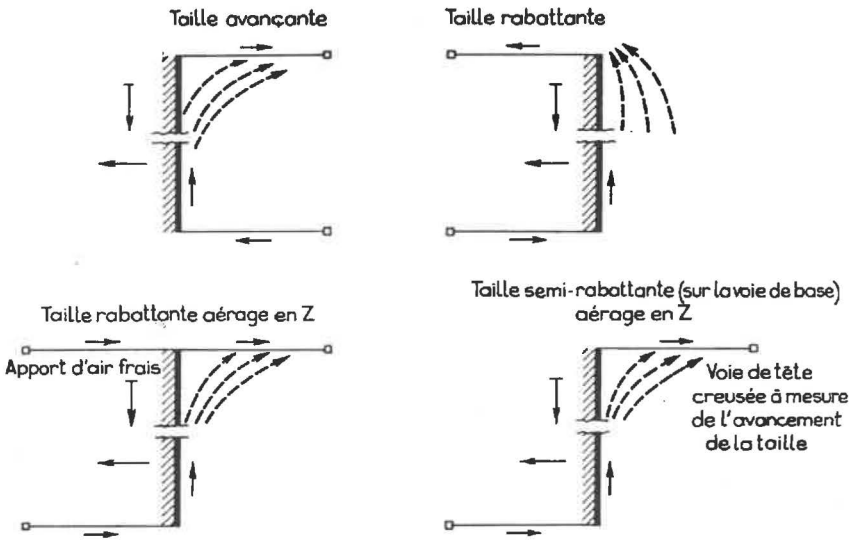


Fig. 19. — Représentation schématique des voies de migration du grisou en provenance de l'arrière-taille en fonction du courant de ventilation.

La figure 19 montre schématiquement les chemins de migration du grisou dans l'arrière-taille en exploitation avançante ou rabattante. Pour éviter une concentration exagérée en grisou en tête de taille, on peut prévoir un aérage en Z avec un apport d'air frais par le traçage en tête de taille. Pour atteindre cet objectif, il faut que les panneaux à exploiter permettent de creuser les traçages d'un bouveau de recoupe à l'autre et il faut

Provence, des exploitations par longues tailles entièrement mécanisées ont permis d'obtenir des rendements fond compris entre 4 et 5 t. Plus de 12 sociétés allemandes dépassent actuellement les 3 t de rendement fond. Plusieurs sièges britanniques ont des rendements de 5 à 6 t/fond.

La longue taille conserve donc de grandes possibilités et nous devons nous efforcer d'en tirer le meilleur parti au cours des années à venir.

AUTOMATISATION

La phase de la mécanisation est en pleine effervescence et nous sommes à l'aube de celle de l'automatisation. Celle-ci se présente sous des auspices très favorables, car, le projet R.O.L.F. (Remotely Operated Longwall Face) de la taille entièrement automatisée où toutes les opérations sont commandées à distance, ce projet conçu il y a quelques années, a été réalisé en moins de 3 ans.

Lord Robens, président du National Coal Board, a qualifié récemment « d'évènement marquant » le début d'une ère nouvelle pour l'industrie charbonnière britannique, la mise en route en mars dernier de deux tailles automatisées dans le bassin des Midlands.

Nos collègues britanniques considèrent que l'industrie charbonnière entre dans la phase la plus exaltante de son histoire.

L'avenir est ouvert aux chercheurs et aux constructeurs qui s'attaqueront avec acharnement à ces problèmes.

CONCLUSIONS

Le grand avancement ne peut être un but en soi.

L'objectif de l'exploitant est d'assurer une rentabilité maximum; celle-ci dépend en partie de la concentration.

La concentration au chantier découle de la production en un temps donné. On peut assurer la même production par une taille longue et un avancement modéré ou par une taille plus courte et un avancement plus rapide.

Dans le premier cas, l'équipement du front coûtera un peu plus cher, mais le creusement des voies sera plus facile et moins coûteux.

Nous avons vu que, quand le gisement le permet, il faut donner aux tailles la longueur maximale compatible avec le matériel dont on dispose.

Avec le matériel existant, il est possible d'atteindre des performances intéressantes aussi bien en tailles qu'en voies, mais ces performances impliquent une organisation parfaite de tous les travaux. Ces performances ne sont réalisables que si l'on peut compter sur une surveillance et sur un personnel très qualifiés.

On dispose actuellement d'organigrammes minutieusement mis au point, bien étudiés, qui doivent pouvoir servir en cas de nécessité :

— en taille, par exemple quand un chantier vient à faire défaut et que momentanément il faut reporter la production sur les autres;
— en traçages, quand il faut préparer d'urgence un nouveau quartier. (Des avancements de plus de 400 m par mois ont déjà été obtenus).

Les tâches de l'avenir peuvent s'énoncer comme suit :

1) Viser d'abord à développer encore la mécanisation de l'abattage, principalement dans les conditions de gisement les plus difficiles.
2) Viser à réaliser aussi aisément et aussi souplement des avancements de 4 à 6 m par jour en *2 postes*, qu'on arrive à faire maintenant ces avancements en 3 ou 4 postes. Pour cela il faut améliorer :
   — les moyens de transport en taille,
   — les moyens d'abattage en taille,
   — les moyens de transport du quartier,
   — le transport du personnel et du matériel.

   Il faut aussi que les travaux des extrémités de taille (niches et voies) soient rendus non cycliques et qu'ils puissent suivre le rythme de la taille.
3) Développer le soutènement mécanique en taille et aux extrémités de taille dans les conditions de gisement les plus variées. L'élan est donné, il faut le poursuivre.

   Le soutènement mécanisé amène une réduction importante du personnel en taille.

   Il ne faut en aucun cas que le travail de pose et de dépose du soutènement soit un frein à la réalisation de grands avancements.
4) Mettre au point des machines de traçages, souples, peu encombrantes et d'investissements raisonnables.
5) Lutter tout spécialement contre le grisou, les poussières et les hautes températures. Ces trois facteurs constitueront certainement les 3 difficultés majeures à vaincre dans les gisements continentaux et dans les gisements belges en particulier pour atteindre une forte concentration de la production aux chantiers.
6) Développer l'automatisation, la télévigie, les télécontrôles de toute espèce, pour assurer une marche aussi souple et aussi régulière que possible de ces unités à forte production.
7) Former le personnel et les spécialistes aux nécessités de l'avenir.

A ce sujet, je ne peux mieux faire que de reprendre le texte développé, il y a quelques instants, par le président de Fédéchar dans l'allocution qu'il vient de prononcer.

« L'industrie charbonnière qui, jusqu'il y a dix » ans, était essentiellement une industrie de main-» d'œuvre, se transforme complètement, se méca-» nise, s'automatise, en un mot s'humanise. Le » développement des techniques nouvelles exige » un effectif toujours plus grand de techniciens » qualifiés et de cadres compétents. La mine fait » appel à des disciplines de plus en plus diverses : » géologues, spécialistes du soutènement et du con-» trôle du toit, mécaniciens, électriciens, hydrauli-» ciens, électroniciens, spécialistes des isotopes » radioactifs, etc...

» La prochaine génération de mineurs sera en » fait une génération de techniciens qualifiés. Il » importe, dès maintenant, de songer sérieusement » à la formation de ces spécialistes dans le cadre » même de l'industrie qui utilisera leurs services ».

L'Activité des Services d'inspection de l'Administration des Mines en 1962

par A. VANDENHEUVEL,
Directeur Général des Mines.

(Rapport établi en application des articles 20 et 21 de la convention internationale n° 81 « Inspection du Travail » 1947).

Bedrijvigheid van de Inspectiediensten van de Administratie van het Mijnwezen in 1962

door A. VANDENHEUVEL,
Directeur-Generaal der Mijnen.

(Dit verslag werd opgesteld bij toepassing van de artikelen 20 en 21 van het internationaal verdrag nr 81 « Arbeidsinspectie » 1947).

RESUME

Cet article constitue le rapport annuel dont la publication est requise par les articles 20 et 21 de la Convention internationale n° 81 (Inspection du Travail, 1947) ratifiée par la Belgique le 5 avril 1957. Il est le troisième que publient les « Annales des Mines ».

Sous la rubrique « Lois et règlements » il analyse la loi du 20 décembre 1962 modifiant les lois relatives au contrat de travail et au contrat d'emploi ainsi qu'au salaire hebdomadaire garanti et résume les dispositions de l'arrêté royal du 28 juin 1962 relatif à la prévention des coups de poussières dans les mines de houille. Il énumère les dispositions réglementaires arrêtées en vue de l'entrée en fonction des délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières.

Le chapitre « Personnel de l'Inspection », par la comparaison des effectifs réels à ceux prévus au cadre, montre la diminution du cadre d'ingénieurs de l'inspection et en expose les motifs.

SAMENVATTING

Dit artikel is het jaarverslag waarvan de publikatie door de artikelen 20 en 21 van het door België op 5 april 1957 bekrachtigde internationaal verdrag nr 81 (Arbeidsinspectie 1947) is voorgeschreven. Het is het derde dat in de Annalen der Mijnen van België verschijnt.

In het hoofdstuk « Wetten en reglementen » wordt een ontleding gegeven van de wet van 20 december 1962 tot wijziging van de wetten op de arbeidsovereenkomst, op het bediendencontract en op het gewaarborgd weekloon ; ook wordt een samenvatting gegeven van de bepalingen van het koninklijk besluit van 28 juni 1962 betreffende het voorkomen van stofontploffingen in steenkolenmijnen. De reglementaire voorschriften die uitgevaardigd werden met het oog op de indiensttreding van afgevaardigden-werklieden voor het toezicht op groeven en graverijen zijn eveneens vermeld.

In het hoofdstuk « Personeel van de Inspectie » wordt de werkelijke getalsterkte van het personeel vergeleken met de betrekkingen die in het kader voorzien zijn. Hieruit blijkt dat het kader van de

La statistique des établissements assujettis à l'inspection et du nombre des travailleurs qu'ils occupent a été quelque peu améliorée et complétée par rapport à l'exercice précédent ; celle des visites fait apparaître une réduction sensible du nombre des visites d'inspection, conséquence de la réduction de l'activité dans l'industrie charbonnière et de la baisse des effectifs de l'inspection.

La statistique des accidents fait apparaître une légère amélioration de la sécurité dans les mines de houille et une amélioration marquée en sidérurgie et, en ce qui concerne les accidents mortels, dans les carrières et minières à ciel ouvert.

INHALTSANGABE

Dieser Aufsatz bildet den Jahresbericht, dessen Veröffentlichung durch die Artikel 20 und 21 des Internationalen Uebereinkommens Nr. 81 (Inspection du Travail, 1947), ratifiziert durch Belgien am 5. April 1957, vorgeschrieben ist. Es ist der dritte Bericht, den die « Annales des Mines de Belgique » veröffentlichen.

Im Abschnitt « Gesetze und Verordnungen » erörtert der Bericht das Gesetz vom 20. Dezember 1962, durch welches die gesetzlichen Bestimmungen über den Arbeits- und Anstellungsvertrag sowie den garantierten Wochenlohn geändert wurden, und gibt einen Ueberblick der Vorschriften der Königlichen Verordnung über die Vermeidung der Staubentzündungen in den Steinkohlengruben. Er zählt weiterhin die Regelbestimmungen auf für das Tätigwerden der Arbeiterdelegierten bei Aufsicht der Gruben und Steinbrüche.

Der Abschnitt « Personal der Aufsicht » zeigt die Verringerung des Bestandes an Ingenieuren in den Aufsichtsbehörden durch Vergleich ihrer tatsächlichen Anzahl zur vorgesehenen Anzahl und gibt Gründe für diese Erscheinung.

Die Statistik für die beaufsichtigten Werke und die bei ihnen beschäftigten Arbeitskräfte ist gegenüber dem früheren Verfahren in Einigem verbessert und vervollständigt. Die Anzahl der amtlichen Befahrungen und Besuche lässt gegen früher einen erheblichen Rückgang erkennen, was eine Folge der Beschäftigungsabnahme des Kohlenbergbaus und der verminderten Ingenieurenanzahl ist.

Die Unfallstatistik zeigt eine leichte Verbesserung der Sicherheit in den Steinkohlengruben und eine deutliche Besserung in der Hüttenindustrie sowie bezüglich der tödlichen Unfälle in den Steinbrüchen und Gruben über Tage.

SUMMARY

This article is the annual report, the publication of which is required by articles 20 and 21 of the International Convention, n° 81 (Inspection of Work 1947) ratified by Belgium on April 5th 1957. It is the third of its kind published by the « Annales des Mines de Belgique ».

Under the heading, « Laws and Regulations » it analyses the law of December 20th 1962 modifying the laws concerning the contract of labour and the contract of employment and the guaranteed weekly wages, and it sums up the regulations of the royal decree of June 28th 1962 concerning dust suppression in coal mines. It gives a list of the official regulations laid down for the taking up of office by the workmen delegated for the inspection of mines and quarries.

The chapter entitled « Inspection staff », by comparing the actual numbers with those laid down in the official list reveals a decrease in the number of inspecting engineers and explains the reasons for this.

The statistics of establishments subjected to inspection and the number of workmen they employ have been somewhat improved and completed in comparison with the previous period ; the statistics of visits show a marked reduction in the number of inspection visits, due to reduced activity in the coal-mining industry and the decline in numbers of inspection staff.

The statistics of accidents show a slight improvement of safety in coal-mines and a marked improvement in ironworks, and, so far as fatal accidents are concerned, in quarries and open-cast mines.

Les attributions respectives des diverses administrations qui se partagent en Belgique les tâches de l'Inspection du Travail visées par la convention internationale n° 81 n'ont pas été modifiées en 1962, de sorte que l'Administration des Mines a conservé seule la surveillance technique des mines, minières et carrières avec leurs dépendances, des fabriques d'explosifs, des cokeries et fabriques d'agglomérés de houille et de l'industrie sidérurgique. Elle a continué à collaborer avec l'administration de l'Hygiène et de la Médecine du travail à la surveillance des conditions sanitaires du travail dans ces mêmes industries et à y surveiller l'application des mêmes lois sociales.

Le présent rapport relatif à l'année 1962, passe en revue, dans l'ordre, les différents sujets énumérés à l'article 21 de la convention. Le rapport précédent concernant l'année 1961, publié dans la livraison de novembre 1962 des « Annales des Mines », n'a donné lieu à ce jour à aucune observation de l'Organisation Internationale du Travail.

De onderscheiden bevoegdheden van de verschillende administraties die in België de taken van de Arbeidsinspectie bedoeld in het internationaal verdrag nr 81 uitoefenen, zijn in 1962 niet veranderd, zodat de Administratie van het Mijnwezen alleen het technisch toezicht op de mijnen, graverijen en groeven en op de aanhorigheden van deze bedrijven, op de springstof-, de cokes-, de kolenagglomeraten- en de ijzer- en staalfabrieken behouden heeft. Voor het toezicht op de sanitaire arbeidsvoorwaarden in deze nijverheidstakken is zij met de Administratie van de Arbeidshygiëne en -geneeskunde blijven samenwerken. Zij heeft er nog toezicht gehouden op de toepassing van dezelfde sociale wetten.

In dit verslag over het jaar 1962 worden de verschillende in artikel 21 van het verdrag opgesomde onderwerpen in de gegeven volgorde behandeld. Het voorgaande verslag over het jaar 1961, dat in het novembernummer van 1962 van de Annalen der Mijnen van België verschenen is, heeft tot dusver geen aanleiding gegeven tot enige opmerking van het Internationaal Arbeidsbureau.

Année 1962

a) Lois et règlement relevant de la compétence de l'Inspection du travail.

Les délégués-ouvriers à l'inspection des minières et carrières, institués par la loi du 12 avril 1960 sont entrés en fonction le 1er janvier 1963.

A. *Lois.*

Institut National des Mines.

Une loi du 4 juillet 1962 a modifié la loi du 5 avril 1923 accordant la personnalité civile à l'Institut National des Mines. La modification principale est l'insertion d'un article *4bis* prévoyant la détermination par arrêté ministériel des essais auxquels peut être subordonnée l'agréation prescrite par les règlements pour les explosifs, les lampes, les appareils ou produits divers, ainsi que la fixation par arrêté royal ou par arrêté ministériel du tarif des taxes perçues par l'Institut pour ces essais.

Contrats de travail et d'emploi — Salaire hebdomadaire garanti.

La loi du 20 décembre 1962 a modifié les lois du 10 mars 1900 sur le contrat de travail, du 20 juillet 1960 instaurant le salaire hebdomadaire garanti et les lois coordonnées sur le contrat d'emploi.

Elle étend l'application de la loi sur le contrat de travail au personnel ouvrier occupé par les pouvoirs publics, établissements publics et organismes d'inté-

Jaar 1962

a) Wetten en reglementen die tot de bevoegdheid van de arbeidsinspectie behoren.

De afgevaardigden-werklieden bij het toezicht op groeven en graverijen, bij de wet van 12 april 1960 ingesteld, zijn op 1 januari 1963 in dienst getreden.

A. *Wetten.*

Nationaal Mijninstituut.

Een wet van 4 juli 1962 heeft die van 5 april 1923, waarbij aan het Nationaal Mijninstituut rechtspersoonlijkheid verleend werd, gewijzigd. De voornaamste wijziging is de inlassing van een artikel *4bis*, dat bepaalt dat de proeven waarvan de door de reglementen voorgeschreven aanneming van springstoffen, lampen, allerhande apparaten of produkten afhankelijk kan gesteld worden, bij ministerieel besluit, en het tarief van de door het Instituut voor die proeven te innen taksen bij koninklijk besluit of bij ministerieel besluit vastgesteld worden.

Arbeids- en bediendencontract - Gewaarborgd weekloon.

De wet van 10 december 1962 heeft de wet van 10 maart 1900 op het arbeidscontract, die van 20 juli 1960 tot invoering van het gewaarborgd weekloon en de gecoördineerde wetten op het bediendencontract gewijzigd.

Zij breidt de toepassing van de wet op het arbeidscontract uit tot de werklieden zonder speciaal statuut in dienst van de openbare machten, openbare

rêt public, qui ne serait pas régi par un statut particulier (article 1er).

Elle précise que le préavis mettant fin à un engagement pour une durée indéterminée doit toujours être donné par écrit par la partie qui le donne à celle qui le reçoit. Elle modifie les délais de préavis et notamment les double et les quadruple pour les ouvriers ayant au moins dix et vingt ans d'ancienneté dans l'entreprise. Pendant le délai de préavis l'ouvrier doit être payé à temps plein (art. 3) ; il peut s'absenter 1 ou 2 fois par semaine, sans que la durée de ses absences excède celle d'une journée de travail, sans perte de salaire (art. 4).

Le licenciement immédiat, sans préavis, pour motif grave, ne peut plus se faire que dans un délai de trois jours à partir du moment où le fait qui le justifie est connu (art. 5 et 6).

Les motifs invoqués doivent obligatoirement être notifiés dans les trois jours par lettre recommandée (art. 7).

La loi définit en son article 12 les conditions dans lesquelles le manque de travail résultant de causes économiques peut permettre la suspension totale de l'exécution du contrat de travail ou l'instauration d'un régime de travail à temps réduit pour une période déterminée ou non. La proposition doit émaner de la commission paritaire compétente ou du Conseil National du Travail et être sanctionnée par un arrêté royal. Pendant toutes périodes de suspension du contrat et pendant les périodes de travail à temps réduit, l'ouvrier a le droit de mettre fin au contrat sans préavis (art. 11 et 12).

Pendant les périodes de fermeture de l'entreprise pour vacances annuelles le contrat est suspendu : l'ouvrier peut donner son préavis pendant ces périodes, mais si c'est l'employeur qui le donne la durée du préavis ne court qu'à partir du jour de réouverture de l'entreprise (art. 16).

En cas d'incapacité de travail résultant d'un accident de travail ou de trajet, l'ouvrier a droit à son salaire normal pendant une période de sept jours à compter du premier jour d'incapacité (art. 10).

Si l'incapacité résulte d'une maladie ou de tout autre accident, il a droit durant la même période à 80 % de son salaire normal à compter du premier jour ouvrable suivant le jour du début de l'incapacité, mais ce droit n'est pas renouvelé si une nouvelle incapacité de même nature survient moins de douze jours ouvrables après l'expiration de cette période de sept jours (art. 17). L'ouvrier doit avertir immédiatement son employeur et produire, si celui-ci

instellingen en instellingen van openbaar nut (artikel 1).

Zij bepaalt dat de opzegging die aan een voor onbepaalde tijd gesloten arbeidsovereenkomst een einde stelt, door de opzeggende partij altijd schriftelijk aan de andere partij moet gegeven worden. Zij wijzigt de opzeggingstermijnen en verdubbelt en vervierdubbelt ze namelijk voor werklieden die onderscheidenlijk tien en twintig jaar in de onderneming werken. Tijdens de duur van de opzegging moet de werkman volledig betaald worden (artikel 3) ; zonder verlies van loon, mag hij 1 of 2 maal per week afwezig zijn, maar de duur van deze arwezigheden mag niet meer dan een werkdag bedragen (artikel 4).

Het onmiddellijk ontslag om dringende redenen, zonder opzegging, mag nog enkel gegeven worden binnen een termijn van drie dagen vanaf het tijdstip waarop het feit dat het ontslag wettigt bekend is (art. 5 en 6).

De ingeroepen redenen moeten binnen drie dagen bij aangetekende brief medegedeeld worden (artikel 7).

Artikel 12 van de wet bepaalt in welke voorwaarden gebrek aan werk wegens economische omstandigheden de volledige schorsing van de uitvoering van het arbeidscontract of de invoering van een regeling van gedeeltelijke arbeid gedurende een al dan niet bepaalde termijn kan mogelijk maken. Het voorstel moet door het bevoegde paritair comité of door de Nationale Arbeidsraad gedaan en bij koninklijk besluit bekrachtigd worden. Gedurende periodes van volledige schorsing en gedurende periodes van gedeeltelijke arbeid heeft de werkman het recht de overeenkomst zonder opzegging te beëindigen (art. 11 en 12).

Gedurende de sluiting van de onderneming voor de jaarlijkse vakantie wordt de uitvoering van de overeenkomst geschorst : tijdens deze schorsing mag de werkman het contract opzeggen, maar wordt de opzegging door de werkgever gedaan, dan gaat de opzeggingstermijn pas in op de dag van de heropening der onderneming (art. 16).

In geval van arbeidsongeschiktheid ten gevolge van een arbeidsongeval of van een ongeval onderweg, heeft de werkman recht op zijn normaal loon gedurende een periode van zeven dagen te rekenen vanaf de eerste dag van de arbeidsongeschiktheid (art. 10).

Indien de ongeschiktheid te wijten is aan een ziekte of aan een ander ongeval, heeft hij gedurende dezelfde periode recht op 80 % van zijn normaal loon te rekenen vanaf de eerste werkdag na het begin van de arbeidsongeschiktheid, maar dat recht wordt niet vernieuwd wanneer zich een nieuwe gelijkaardige werkongeschiktheid voordoet binnen de eerste twaalf dagen die op deze periode van zeven dagen volgen (art. 17). De werkman moet zijn werkgever onmiddellijk op de hoogte stellen en des-

le demande, un certificat médical. L'employeur peut le faire examiner par un médecin rémunéré par l'entreprise (art. 18).

Le chapitre II de la loi étend aux employés le bénéfice de certaines dispositions légales en faveur des ouvriers (droit à la rémunération nonobstant retard ou impossibilité de se mettre au travail résultant d'une cause indépendante de la volonté de l'employé (art. 20), maintien de la rémunération en cas d'absence à l'occasion d'évènements familiaux déterminés et pour l'accomplissement d'obligations civiques ou de missions civiles définies (art. 21) ; rémunération garantie en cas d'incapacité résultant d'accident ou de maladie : trente jours pour un contrat de durée indéterminée ou d'une durée déterminée de trois mois au moins, sept jours pour un engagement à l'essai ou pour un contrat d'une durée inférieure à trois mois (art. 23 - 24 voir aussi plus haut art. 7 et art. 16). La loi dispose qu'en cas d'incapacité prolongée l'employeur peut mettre fin au contrat sans préavis moyennant une indemnité égale à la rémunération de la période normale de préavis (art. 27 et 28).

Les dispositions du chapitre III ne concernent pas les industries surveillées par l'Administration des Mines.

Le chapitre IV apporte à la loi du 20 juillet 1960 instaurant le salaire hebdomadaire garanti, les changements correspondants à ceux apportés par l'article 17 ci-dessus à la loi sur le contrat de travail.

La loi du 10 décembre apporte encore aux lois précitées diverses modifications moins importantes entre autres en matière de congé de grossesse et d'allaitement.

B. *Police des Mines.*

Prévention des coups de poussières combustibles dans les travaux souterrains des mines de houille.

L'arrêté royal du 28 juin 1962 concernant la prévention des coups de poussière combustibles dans les travaux souterrains des mines de houille, classe comme « poussiéreuses » sous ce rapport les mines ou parties de mines dans lesquelles le charbon extrait titre plus de 14 % de matières volatiles et permet de classer éventuellement comme telles celles où la teneur en matières volatiles varie de 12 à 14 % (art. 1er).

Pour ces dernières le directeur des travaux est tenu de prélever périodiquement des échantillons à envoyer pour examen à l'Institut National des Mines (art. 2).

Dans les mines classées des mesures doivent être prises, d'une part pour prévenir la mise en suspension

gevraagd een medisch attest overleggen. De werkgever mag hem door een door de onderneming betaalde geneesheer laten onderzoeken (art. 18).

Hoofdstuk II van de wet breidt sommige wetsbepalingen ten gunste van de werklieden uit tot de bedienden (het recht op bezoldiging wanneer zij te laat komen of niet kunnen werken wegens een oorzaak die onafhankelijk is van hun wil (art. 20) ; behoud van hun bezoldiging wanneer zij afwezig zijn ter gelegenheid van bepaalde familiegebeurtenissen en voor de vervulling van bepaalde staatsburgerlijke verplichtingen of burgerlijke opdrachten (art. 21) ; gewaarborgde bezoldiging in geval van ongeschiktheid ten gevolge van een ziekte of van een ongeval : dertig dagen voor bedienden aangeworven voor een onbepaalde tijd of voor een bepaalde tijd van ten minste drie maanden, zeven dagen voor bedienden aangeworven op proef of voor een tijd van minder dan drie maanden (art. 23, 24 — zie ook art. 7 en art. 16 hierboven). De wet bepaalt dat de werkgever in geval van langdurige ongeschiktheid aan de overeenkomst een einde kan maken zonder opzegging, maar dan is hij ertoe gehouden een vergoeding gelijk aan de bezoldiging van de normale opzeggingstermijn te bepalen (art. 27 en 28).

De bepalingen van hoofdstuk III hebben geen betrekking op de nijverheidstakken die onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen staan.

Hoofdstuk IV brengt aan de wet van 20 juli 1960 tot invoering van het gewaarborgd weekloon, wijzigingen aan die overeenstemmen met die welke door voormeld artikel 17 aan de wet op het arbeidscontract aangebracht werden.

De wet van 10 december 1962 heeft aan voormelde wetten nog enkele minder belangrijke wijzigingen aangebracht, o.m. wat het verlof voor zwangerschap en borstvoeding betreft.

B. *Mijnpolitie.*

Het voorkomen van ontploffingen van brandbaar stof in ondergrondse werken van steenkolenmijnen.

Krachtens het koninklijk besluit van 28 juni 1962 betreffende het voorkomen van ontploffingen van brandbaar stof in ondergrondse werken van steenkolenmijnen worden mijnen of gedeelten van mijnen waarin kolen ontgonnen worden die meer dan 14 % vluchtige bestanddelen bevatten bij de stofrijke mijnen ingedeeld en kunnen die waar het gehalte aan vluchtige bestanddelen tussen 12 en 14 % begrepen is, eventueel als stofrijk ingedeeld worden (art. 1).

Voor deze laatste doet de directeur der werken periodiek kolenmonsters nemen, die hij voor onderzoek naar het Nationaal Mijninstituut zendt (art. 2).

In ingedeelde mijnen moeten maatregelen genomen worden enerzijds om het opjagen of ophopen van kolenstof te voorkomen (art. 3) en anderzijds

ou l'accumulation de poussières charbonneuses (art. 3) et, d'autre part, pour éviter la naissance d'un éventuel coup de poussières, soit par fixation soit par neutralisation des poussières charbonneuses au moyen de matières exemptes de silice libre, en proportions déterminées par l'arrêté de classement (art. 4 et 5). L'article 6 concerne les mesures propres à prévenir l'extension d'un éventuel coup de poussière par isolement des chantiers.

Enfin il est prévu un contrôle de la neutralisation et de l'isolement et la tenue à jour de plans situant les dispositifs d'isolement (art. 7).

Division du territoire sous le rapport du service des mines.

Suite à la fermeture de nombreux sièges d'exploitation, spécialement dans les bassins du Centre et du Borinage, en application de la politique dite « d'assainissement de l'industrie charbonnière belge » sous l'égide de la Communauté européenne du Charbon et de l'Acier (C.E.C.A.), un arrêté royal du 29 mai 1962 a supprimé la division de Mons de l'Administration des Mines, laquelle comportait deux arrondissements et l'a ramenée à la consistance d'un arrondissement rattaché à l'ancienne division de Charleroi-Namur, laquelle est dorénavant dénommée division du « Hainaut ». De son côté l'arrondissement minier de Namur a été détaché de la division de Charleroi et rattaché à celle de Liège.

C. *Délégués-ouvriers à l'Inspection.*

Un arrêté royal du 25 janvier 1962 a modifié celui du 10 octobre 1960 déterminant les conditions de stage dans l'industrie des minières et des carrières des candidats aux fonctions de délégués-ouvriers à l'inspection de ces établissements.

Un arrêté royal du 11 février 1962 a fixé les conditions de leur rémunération. L'indemnité mensuelle qui leur est allouée est égale aux 4/5 de celle des délégués-ouvriers à l'inspection des mines de houille, lesquels exercent leur activité dans les travaux souterrains.

Le nombre (15), l'étendue et les limites des circonscriptions dans lesquelles les délégués exercent leurs fonctions ont été déterminés par l'arrêté royal du 23 juillet 1962.

La liste des documents qu'ils peuvent se faire produire par l'exploitant pour en prendre connaissance lors de leurs visites d'inspection a été établie par un arrêté ministériel du 4 juillet 1962.

D. *Règlement général pour la Protection du Travail.*

Au cours de l'année 1962, douze arrêtés royaux ont apporté des modifications, le plus souvent mineures, au R.G.P.T. Les plus importants sont ceux du

om eventuele stofontploffingen te vermijden, hetzij door vastzetting, hetzij door neutralisatie van het kolenstof door middel van stoffen die geen ongebonden silicium bevatten, in verhoudingen die in het indelingsbesluit bepaald worden (art. 4 en 5).

Artikel 6 heeft betrekking op maatregelen om de uitbreiding van een eventuele stofontploffing door isolatie van de werkplaatsen te voorkomen.

Ten slotte is er controle op de neutralisatie en op de isolatie voorzien en het bijhouden van plans waarop de isolatieinrichtingen aangeduid zijn (art. 7).

Verdeling van het grondgebied inzake mijndienst.

Ingevolge de sluiting van een groot aantal ontginningszetels, vooral in het Centrum en in de Borinage, in uitvoering van de door de Europese Gemeenschap voor Kolen en Staal (E.G.K.S.) voorgestane « saneringspolitiek », heeft een koninklijk besluit van 29 mei 1962 de afdeling Bergen van de Administratie van het Mijnwezen, die twee arrondissementen omvatte, afgeschaft en er één enkel arrondissement van gemaakt, dat aan de voormalige afdeling Charleroi-Namen verbonden is ; deze laatste afdeling heet nu « Afdeling Henegouwen ». Anderzijds werd het mijnarrondissement Namen van de Afdeling Charleroi gescheiden en aan die van Luik verbonden.

C. *Afgevaardigden-werklieden bij het toezicht.*

Een koninklijk besluit van 25 januari 1962 heeft wijzigingen aangebracht aan dat van 10 oktober 1960 tot vaststelling van de vereisten inzake proeftijd in het graverij- en groefbedrijf voor de kandidaten voor het ambt van afgevaardigde-werkman bij het toezicht op deze inrichtingen.

Een koninklijk besluit van 11 februari 1962 heeft hun bezoldigingsregime vastgesteld. De maandelijkse vergoeding die zij ontvangen is gelijk aan 4/5 van die van de afgevaardigden-werklieden bij het toezicht op steenkolenmijnen, die hun bedrijvigheid in ondergrondse werken uitoefenen.

Het aantal (15), het gebied en de grenzen van de omschrijvingen waarin de afgevaardigden hun ambt uitoefenen werden bepaald bij koninklijk besluit van 23 juli 1962.

De lijst van de bescheiden die zij tijdens hun schouwingen van de ontginner mogen eisen om er kennis van te nemen werd bij ministerieel besluit van 4 juli 1962 vastgesteld.

D. *Algemeen reglement voor de arbeidsbescherming.*

In de loop van 1962 hebben twaalf koninklijke besluiten meestal geringe wijzigingen aan het A.R.A.B. aangebracht. De belangrijkste zijn die van

4 mai 1962 concernant les réservoirs soudés, du 20 juin 1962 relatif aux organismes agréés pour les visites et contrôles réglementaires, du 13 août 1962 relatif à la protection des outils de machines-outils et celui du 29 août 1962 qui apporte des modifications substantielles au titre IV, concernant les appareils à vapeur.

b) Personnel de l'Inspection du Travail.

Ingénieurs.

Les effectifs du Corps des ingénieurs des mines ont diminué de dix unités en cours d'exercice.

Aucun jeune ingénieur n'est entré en stage.

Un arrêté royal du 28 novembre 1961 a détaché de l'Administration des Mines le service de l'Economie charbonnière et l'a transféré avec ses effectifs à la nouvelle direction générale de l'Energie, ce qui a réduit de deux unités tant l'effectif prévu au cadre de l'Administration des Mines que l'effectif réel. Le directeur divisionnaire des mines qui était détaché hors cadre à la direction de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière a pris sa retraite et a été remplacé par un directeur étranger à l'Administration. Un ingénieur a quitté l'Administration pour occuper un emploi au Directoire de l'Industrie Charbonnière institué par la loi du 16 novembre 1961.

Six jeunes ingénieurs, dont quatre n'étaient en service que depuis 1960, ont quitté l'Administration pour des emplois mieux rémunérés dans l'industrie.

Au 31 décembre 1962, les 64 ingénieurs en activité de service se répartissaient comme indiqué au tableau I ci-dessous.

Il convient de rapprocher ces effecitfs réels des effectifs théoriques prévus au cadre du ministère des Affaires économiques et de l'Energie : ces derniers sont indiqués entre parenthèses au tableau I.

Cette comparaison, compte tenu des 4 géologues en fonction au Service Géologique, fait apparaître un déficit de douze unités (15 %). La situation s'est encore aggravée pendant les premiers mois de 1963.

Ce déficit entrave depuis longtemps la pleine efficacité de l'inspection.

Il faut tenir compte toutefois de ce que la fermeture de nombreux sièges d'exploitation houillère, dans le cadre de la politique dite « d'assainissement de l'industrie charbonnière belge » sous l'égide de la C.E.C.A. a réduit l'étendue des tâches de l'inspection dans ce domaine. L'arrêté du 29 mai 1962 modifiant la division du territoire sous le rapport du service des mines, arrêté dont il est question plus

4 mei 1962 betreffende gelaste vergaarbakken, van 20 juni 1962 betreffende de aangenomen instellingen voor reglementaire schouwingen en controles, van 13 augustus 1962 betreffende de beveiliging van werktuigen van werktuigmachines en dat van 29 augustus 1962, dat grondige wijzigingen aangebracht heeft aan hoofdstuk IV, aangaande de stoomtuigen.

b) Personeel van de arbeidsinspectie.

Ingenieurs.

In de loop van het jaar is het aantal ingenieurs met tien verminderd.

Geen enkele jonge ingenieur is op proef begonnen.

Een koninklijk besluit van 28 november 1961 heeft de Dienst voor de Steenkoleneconomie van de Administratie van het Mijnwezen gescheiden en hem samen met het personeel aan de nieuwe Algemene Directie van de Energie verbonden. Hierdoor is zowel het kader als de feitelijke getalsterkte van het personeel met twee ingenieurs verminderd. De divisiedirecteur der mijnen die buiten het kader aan het hoofd van het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid stond, is op rust gegaan en werd door een directeur van buiten de Administratie vervangen.

Een ingenieur heeft de Administratie verlaten om een betrekking in het door de wet van 16 november 1961 opgerichte Directorium voor de Kolennijverheid te gaan bekleden.

Zes jonge ingenieurs, onder wie er vier pas sedert 1960 in dienst waren, hebben de Administratie verlaten voor beter bezoldigde betrekkingen in de nijverheid.

Op 31 december 1962 waren de 64 ingenieurs in actieve dienst verdeeld zoals in onderstaande tabel I aangeduid is.

Deze werkelijke cijfers dienen te worden vergeleken met de theoretische personeelssterkte die in het kader van het Ministerie van Economische Zaken en Energie voorzien en in tabel I tussen haakjes aangeduid is.

Uit deze vergelijking blijkt dat er 12 ingenieurs te kort zijn (15 %), rekening gehouden met de 4 aardkundigen die aan de Aardkundige Dienst verbonden zijn. Tijdens de eerste maanden van 1963 is de toestand nog verergerd.

Dit tekort tast sedert geruime tijd de doeltreffendheid van de inspectie aan.

Toch dient aangestipt dat de sluiting van een groot aantal kolenmijnen in het raam van de door de E.G.K.S. voorgestane « saneringspolitiek », het werk van de inspectie op dat gebied verminderd heeft. Het hierboven vermelde besluit van 29 mei 1962 tot wijziging van de verdeling van het grondgebied inzake mijndienst past de structuur van de administratie aan deze nieuwe toestand aan : hier-

TABLEAU I — TABEL I.

GRADES	Nombre Aantal	1 Services extérieurs Buitendiensten	2 Administration Centrale Hoofdbestuur	3 Service des Explosifs Dienst-Springstoffen	4 Service Géologique Aardkundige Dienst	5 Institut National des Mines Nationaal Mijn-Instituut	GRADEN
Directeur Général	1 (1)	—	1 (1)	—	—	—	Directeur-Generaal
Inspecteur Général	2 (2)	1 (1)	1 (1)	—	—	—	Inspecteur-Generaal
Directeur Divisionnaire	9 (4)	5***(4)	1 (—)	1 (—)	1 (—)	1 (—)	Divisiedirecteur
Ing. en Chef-Directeur	13 (18)	9 (13)	1**(2)	— (1)	2**(1)	1**(1)	Hoofdingen.-Directeur
Ingénieurs Principaux Divisionnaires	13 (16)	11 (13)	1 (1)	— (1)	1**(—)	1 (1)	E/A Divisiemijningen.
Ingénieurs Principaux et Ingénieurs	26 (40)*	22 (31)	2 (2)	1 (—)	— (5)*	1 (1)	E/A Ingenieur en Ingenieur.
Total Ingénieurs	64 (81)*	54 (62)	7 (7)	2 (2)	4 (6)*	4 (3)	Totaal Ingenieurs
Délégués-ouvriers à l'inspection des :							Afgevaardigden-werklieden :
Mines	62 (66)	62 (66)	—	—	—	—	mijnen
Minières et carrières	14 (15)	14 (15)	—	—	—	—	groeven en graverijen

* Dont 5 ingénieurs ou géologues » — Il y a, en plus des ingénieurs, 4 géologues (voir tableau II) mais ceux-ci ne font pas partie réglementairement du « Corps des Mines ».

** Détachés des services extérieurs.

*** Dont 1 détaché de l'administration centrale.

* Onder wie 5 « ingenieurs of aardkundigen » — Buiten de ingenieurs zijn er nog 4 aardkundigen (zie tabel II), maar deze behoren reglementair niet tot het Mijnkorps. Het werkelijke tekort bedraagt dus slechts 11 — 4 = 7 ingenieurs voor alle diensten samen en in de Aardkundige Dienst is er geen tekort.

** Gedetacheerd van buitendiensten.

*** Onder wie 1 gedetacheerd van het hoofdbestuur.

haut, adapte la structure de l'administration à cette situation nouvelle et aura pour conséquence à bref délai une réduction du nombre d'ingénieurs prévus au cadre de l'administration de 5 ou 6 unités, ramenant le déficit à des proportions plus acceptables.

C'est surtout à la base, parmi les ingénieurs chargés des visites d'inspection, que le manque de personnel perturbe les services, dont le fonctionnement n'est assuré qu'en chargeant les ingénieurs principaux divisionnaires d'une partie du service de district.

On observera dans le tableau, par rapport à l'année précédente, une modification des effectifs prévus au cadre des ingénieurs en chef-directeurs et des ingénieurs principaux divisionnaires des mines. Le cadre prévoit quatre postes d'ingénieur principal divisionnaire ou ingénieur en chef-directeur pour diriger les services d'études prévus dans chacune des divisions minières. En fait les quatre titulaires de ces postes, d'ailleurs tous affectés à d'autres services, ont le grade d'ingénieur en chef-directeur des mines et c'est la raison pour laquelle 4 unités ont été transférées du cadre des ingénieurs principaux divisionnaires à celui des ingénieurs en chef-directeurs.

Délégués-ouvriers.

62 délégués-ouvriers à l'inspection des mines étaient en service à la date du 31 décembre 1962 contre 63 au début de l'année.

door zal het aantal op het kader van de administratie voorziene ingenieurs weldra met 5 of 6 eenheden verminderen, wat het tekort tot meer aanvaardbare verhoudingen beperkt.

Het is vooral aan de basis, bij de ingenieurs die inspectieschouwingen moeten verrichten, dat deze toestand een ontwrichting teweegbrengt. De werking van deze diensten kan slechts verzekerd worden door een gedeelte van de distriktsdienst aan de eerstaanwezende divisie-ingenieurs toe te vertrouwen.

In de tabel ziet men dat het aantal op het kader voorziene betrekkingen van hoofdingenieur-directeur en van eerstaanwezend divisiemijningenieur in vergelijking met het vorige jaar veranderd is. Op het kader komen vier betrekkingen van eerstaanwezend divisiemijningenieur of hoofdingenieur-directeur voor om de studiediensten in de vier mijnafdelingen te leiden. In feite hebben de vier titularissen van deze betrekkingen, die trouwens allen aan andere diensten verbonden zijn, de graad van hoofdingenier-directeur der mijnen en daarom werden 4 betrekkingen van het kader der eerstaanwezende divisiemijningenieurs naar dat van de hoofdingeniers-directeurs overgeheveld.

Afgevaardigden-werklieden.

Op 31 december 1962 waren er 62 afgevaardigden-werklieden bij het toezicht op steenkolenmijnen in dienst, tegen 63 in het begin van het jaar.

A l'occasion du renouvellement des mandats et de la mise à la retraite de plusieurs délégués un arrêté ultérieur (13 mars 1963) a ramené à 54 le nombre de circonscriptions.

A noter que cinq délégués sont de nationalité étrangère, en application de la loi du 28 avril 1958.

D'autre part, quatorze délégués-ouvriers à l'inspection des minières et des carrières ont été nommés en décembre 1962 pour entrer en fonctions le 1er janvier 1963. Il ne fait pas de doute que ce fait contribuera à renforcer très sensiblement l'efficacité de l'inspection dans ces deux secteurs des industries extractives.

Personnel technique et administratif.

Outre les ingénieurs et délégués, l'Administration des Mines occupe un certain nombre de fonctionnaires et d'agents, dont certains sont chargés de missions techniques dans le cadre de l'inspection du travail.

La répartition en est donnée au tableau II. Le transfert du personnel de l'Economie charbonnière à l'Administration de l'Energie entraîne une diminution de 10 unités.

Naar aanleiding van de hernieuwing der mandaten en van de opruststelling van verscheidene afgevaardigden heeft een naderhand uitgevaardigd besluit (13 maart 1963) het aantal omschrijvingen tot 54 verminderd.

Er zij aangestipt dat vijf afgevaardigden bij toepassing van de wet van 28 april 1958 van vreemde nationaliteit zijn.

In december 1962 werden anderzijds veertien afgevaardigden-werklieden bij het toezicht op groeven en graverijen benoemd. Zij zijn op 1 januari 1963 in dienst getreden. Dit zal de inspectie in deze twee takken van de delfstoffennijverheid ongetwijfeld aanzienlijk verstevigen.

Technisch en administratief personeel.

Buiten de ingenieurs en afgevaardigden telt de Administratie van het Mijnwezen een zeker aantal ambtenaren en beambten van wie sommigen technische opdrachten in het raam van de arbeidsinspectie te vervullen hebben.

De verdeling van dat personeel is in tabel II aangeduid.

Door de overheveling van het personeel van de Dienst voor de Koleneconomie naar de Administra-

TABLEAU II — TABEL II.

GRADES	1 Services extérieurs / Buitendiensten	2 Administration Centrale / Hoofdbestuur	3 Service des Explosifs / Dienst Springstoffen	4 Service Géologique / Aardkundige dienst	TOTAL / TOTAAL	GRADEN
a) **Techniques**						a) **Technisch personeel**
Géologue et géologue principal	— —	— —	— —	4 (5)	4 (5)	Aardkundige en E/A aardkundige
Géomètre-vérificateur et géomètre	15 (15)	— —	— —	1 (1)	16 (16)	Verificateur-mijnmeter en mijnmeter
Conducteur des mines	— (16)	— —	— —	— —	— (16)	Mijnconducteur
Contrôleur principal et contrôleur	— (9)	— —	2 (2)	— —	2 (11)	E/A controleur en controleur
Agent technique des mines	2 (4)	— —	— —	— —	2 (4)	Technisch mijnbeambte
Personnel de maîtrise	— —	— —	— —	7 (7)	7 (7)	Meesterpersoneel
b) **Administratifs**						b) **Administratief personeel**
Directeur	— —	1 (1)	— —	— —	1 (1)	Directeur
Traducteur-reviseur	— —	1 (1)	— —	— —	1 (1)	Vertaler-revisor
Chef de bureau	— —	2 (2)	— —	— —	2 (2)	Bureauchef
Sous-chef de bureau et assimilés	4 (4)	2 (3)	— —	2 (2)	8 (9)	Onderbureauchef en gelijkgestelden
Sténodactylographe-secrétaire, sténographe et dactylographe	12 (14)	6 (9)	1 (1)	2 (3)	21 (27)	Stenotypiste-secretaresse, steno en typiste
Rédacteur et assimilés	6 (7)	6 (10)	— —	2 (2)	14 (19)	Opsteller en gelijkgestelden
Commis principal et commis	7 (8)	3 (3)	— —	1 (1)	11 (12)	E/A klerk en klerk
Classeur expéditionnaire	— —	1 (1)	— —	— —	1 (1)	Klasseerder-expeditionair
	46 (77)	22 (30)	3 (3)	19 (21)	90 (131)	

N.B. — Les chiffres entre parenthèses se rapportent à l'effectif prévu au cadre de l'Administration. Ils sont mis en regard chaque fois de l'effectif réel.

Nota. — De cijfers tussen haakjes duiden op de betrekkingen voorzien in het kader van de Administratie. Zij staan telkens naast de werkelijke personeelssterkte.

Seize nouveaux postes de « conducteur des mines » ont été inscrits au cadre mais n'étaient pas encore pourvus de titulaires à la date du 31 décembre 1962.

La qualification de ces agents sera celle d'ingénieur technicien. Ils assisteront les ingénieurs en service de district dans certaines de leurs missions d'inspection.

Les laboratoires de l'Institut National des Mines, organisme autonome placé sous la tutelle du ministre ayant les mines dans ses attributions, assument pour l'Administration des Mines certaines des tâches techniques de l'inspection : analyses (grisou, mélanges gazeux divers, fumées, poussières, charbons, etc...) ; essais d'agréation (matériel électrique antidéflagrant, explosifs, détonateurs, matériel de minage, extincteurs, courroies ininflammables, ventilateurs, éjecteurs, etc...) ; recherches de laboratoires (détermination des causes de certains accidents, recherches générales ou particulières en matière de sécurité) ; formation des préposés à l'emploi des explosifs (boutefeux).

Le personnel de l'Institut n'a pas subi de modifation en 1962 et compte toujours, outre 4 ingénieurs des mines de différents grades, 1 docteur en chimie, 4 ingénieurs-techniciens, 4 employés de différentes qualifications et 13 contremaîtres et ouvriers.

L'Institut d'Hygiène des Mines, organisme privé et l'Institut National de l'Industrie charbonnière (Inichar) sont mentionnés ici pour mémoire. Ces Instituts contribuent, directement ou indirectement, à la recherche scientifique en matière d'hygiène ou de sécurité des mines, indépendamment de l'Inspection.

c) Statistiques des établissements assujettis au contrôle de l'inspection et nombre de travailleurs occupés dans ces établissements.

(Situation au 31 décembre 1962, sauf pour les minières et carrières : fin 1961) : tableau III.

Dans l'industrie charbonnière un seul siège d'extraction a été fermé en 1962.

Le nombre d'ouvriers inscrits a encore diminué de 3.626 unités et l'ensemble du personnel occupé, ouvriers et employés, de 3.759, soit 4 % au cours de l'année. Par rapport à 1958, la chute d'effectifs atteint 39 %.

Le tableau a été établi sur la base des données fournies par les divisions de l'administration des mines en ce qui concerne les minières et les carrières (3 et 4) et les « autres établissements de l'industrie sidérurgique (10). L'écart considérable entre l'effectif ouvrier des minières de terres à briques (3b) figurant au tableau de 1961 et celui qui est mentionné au présent tableau résulte d'une erreur dans

tie van de Energie is het aantal personeelsleden met 10 verminderd.

Zestien nieuwe betrekkingen van mijnconducteur werden op het kader ingeschreven, maar op 31 december 1962 waren zij nog niet bezet.

De mijnconducteurs zullen technisch ingenieur zijn. Zij zullen de mijningenieurs in districtsdienst voor bepaalde inspectieopdrachten bijstaan.

De laboratoria van het Nationaal Mijninstituut, een zelfstandige instelling onder de voogdij van de minister tot wiens bevoegdheid het mijnwezen behoort, verrichten voor de Administratie van het Mijnwezen bepaalde technische taken van de inspectie : ontledingen (van mijngas, allerhande gasmengsels, rook, stof, kolen, enz.) ; proeven voor de aanneming (van explosievrij materieel, springstoffen, slagpijpjes, spingmaterieel, blusapparaten, onontvlambare transportbanden, ventilatoren, persluchtejecteurs, enz.) ; navorsingen in het laboratorium (bepaling van de oorzaken van sommige ongevallen, algemene en bijzondere navorsingen op het gebied van de veiligheid) ; opleiding van het personeel belast met het gebruik van springstoffen (schietmeesters).

In de loop van 1962 heeft het personeel van het Instituut geen veranderingen ondergaan. Buiten 4 mijningenieurs van verschillende graden, telt het nog altijd 1 doctor in scheikunde, 4 technische ingenieurs, 4 kantoorbedienden van verschillende graden, en 13 meestergasten en werklieden.

Het Instituut voor Mijnhygiëne, een private instelling, en het Nationaal Instituut voor de Steenkolennijverheid (Inichar) worden pro memorie vermeld. Buiten de inspectie om, verrichten deze instituten ook wetenschappelijke navorsingen op het gebied van de veiligheid of de hygiëne in de mijnen.

c) Statistiek van de inrichtingen onderworpen aan inspectie en aantal aldaar te werk gestelde werknemers.

(Toestand op 31 december 1962 behalve voor graverijen en groeven : einde 1961) : tabel III.

In 1962 werd in de kolennijverheid één bedrijfszetel gesloten.

Het aantal ingeschreven werklieden is in de loop van het jaar nog met 3.626 eenheden verminderd ; sedert 1958 is het aantal arbeiders met 39 % gedaald.

De gegevens van de tabel zijn voor de graverijen en de groeven (3 en 4) en voor de « andere inrichtingen van de ijzer- en staalnijverheid » (10) door de afdelingen van de Administratie van het Mijnwezen verstrekt. Het groot verschil tussen het aantal werklieden in de graverijen van baksteenaarde (3b) vermeld in de tabel van 1961 en het aantal dat in deze tabel aangeduid is, is aan een vergissing

TABLEAU III. — TABEL III.

INDUSTRIES	BEDRIJFSTAKKEN	Nombre d'entreprises	Nombre de sièges d'expl. en act.	Personnel occupé (inscrits) Ouvriers Fond	Surface	Employés	Total	OBSERVATIONS	OPMERKINGEN
		Aantal Ondernemingen (*)	Zetels in bedrijf	Te werk gesteld personeel (ingeschreven) Werklieden Ondergrond	Bovengrond	Bedienden	Totaal (*)		
A. extractives	**A. Extractieve nijverheden**								
1) Mines de houille	1) Steenkolenmijnen	40	63(1)	64.097	22.130(2)	3.936	90.163(2)	(Situation au	(Toestand op
2) Mines métalliques	2) Metaalmijnen	1	1	42	7	2	51	(31 décembre 1962	(31 december 1962
3) Minières avec leurs dépendances :	3) Graverijen met aanhorigheden :								
a) chaux et dolomie	a) kalk en dolomiet	70	87	—	3.301	465	3.766	Situation au	Toestand op
b) terres à briques et autres à ciel ouvert	b) baksteenaarde en andere in open lucht	227	229	—	12.999	773	13.772	30 juin 1962	30 juni 1962
c) souterraines (terre plastique)	c) ondergrondse (plastische aarde)	3	17	91	15	4	110	ou	of
4) Carrières avec leurs dépendances :	4) Groeven met aanhorigheden :								
a) souterraines	a) ondergrondse	20	24	239	188	42	469		
b) à ciel ouvert	b) in open lucht	916	989	—	8.284	745	9.029	au 15 octobre 1962	op 15 oktober 1962
Total : 3) + 4)	Totaal : 3) + 4)	1.213	1.346	330	24.787	2.029	27.146		
B. de transformation primaire des produits des industries extractives	**B. Bedrijven voor primaire bewerking v. d. producten der extractieve bedr.**								
5) Cokeries	5) Cokesfabrieken	17(3)	18(4)	—	4.903(6)	922	5.825		
6) Fabriques d'agglomérés	6) Agglomeratenfabrieken	28	30	—	577	12	589	non compris les employés des fabriques dépendant des mines de houille	de bedienden van de fabrieken van kolenmijnen niet inbegrepen
C. métallurgiques (3)	**C. Metallurgie (3)**								
7) Hauts-fourneaux	7) Hoogovens	9(3)	12	—	8.155	1.304	9.459	non compris le personnel des cokeries sidérurgiques	het personeel van de cokesfabrieken van staalbedrijven niet inbegrepen
8) Aciéries	8) Staalfabrieken	26(3)	31	—	14.399	2.411	16.810		
9) Laminoirs	9) Walserijen	23(3)	33	—	29.064	4.808	33.872		
10) Autres établissements de l'industrie sidérurgique	10) Andere inrichtingen v. d. ijzer- en staalnijverheid	29(3)	38	—	26.496	2.843	29.339		
Total : 7) à 10)	Totaal : 7) tot 10)	47	114	—	78.114	11.366	89.480		
D. des explosifs	**D. Springstoffen**								
11) Fabriques	11) Fabrieken	»	23(7)	—	3.289	230	3.519	Source : Service des Explosifs (effectifs moyens 1962)	Bron : Dienst der Springstoffen (gemiddelde getalsterkte 1962)
12) Magasins de vente distincts des fabriques	12) Verkoopsmagazijnen niet behorend tot fabrieken	»	10	—	29	11	40		
Total	**Totaal**	»	1.605	64.469	133.836	18.508	216.813		

(*) Chiffre non disponible signifié par ».
(1) Il y avait, en outre, 3 sièges en réserve, également visités.
(2) Non compris, le personnel ouvrier des fabriques d'agglomérés des houillères; y compris le personnel des autres dépendances de surface et les employés des fabriques d'agglomérés des houillères, ainsi que les élèves des écoles professionnelles des mines (1.285).
(3) Parmi lesquelles 8 grands complexes sidérurgiques ayant à la fois hauts-fourneaux, cokeries, aciéries, laminoirs et établissements divers.
(4) Dont 3 cokeries minières et 10 sidérurgiques.
(5) Dont 26 minières.
(6) Y compris les ouvriers des cokeries minières et sidérurgiques.
(7) Dont 6 manufactures de pyrotechnie.

(*) Niet beschikbare cijfers aangeduid door ».
(1) Er waren bovendien nog 3 zetels in reserve, die eveneens geschouwd werden.
(2) De werklieden van de cokes- en agglomeratenfabrieken van kolenmijnen niet inbegrepen ; het personeel van de overige bovengrondse aanhorigheden en de bedienden van de cokes- en agglomeratenfabrieken van kolenmijnen, alsook de leerlingen van de beroepsscholen van de mijnen wel inbegrepen (1.285).
(3) Waaronder 8 grote staalcomplexen met hoogovens, cokesfabrieken, staalfabrieken, walserijen en diverse inrichtingen.
(4) Waaronder 3 cokesfabrieken van kolenmijnen en 10 van staalbedrijven.
(5) Waaronder 26 van kolenmijnen.
(6) De werklieden van de cokesfabrieken van kolenmijnen en staalbedrijven inbegrepen.
(7) Waaronder 6 vuurwerkfabrieken.

la statistique de 1961 : c'est 12.492 qu'il fallait lire à la 4me ligne, 4me colonne, au lieu de 17.492. Le total de la 4me ligne, 6me colonne, ainsi que les totaux partiels de la 8me ligne et généraux de la 18me ligne (4me et 6me colonnes) doivent être rectifiés en conséquence dans le tableau III de 1961 : respectivement 13.392, 23.994, 26.428, 129.324 et 214.059.

Les données relatives aux cokeries (5), aux fabriques d'agglomérés (6), aux hauts-fourneaux, aciéries et laminoirs (7, 8, 9) proviennent de l'Institut National de Statistique.

En cokerie la diminution de l'effectif résulte de l'arrêt et démantèlement fin 1961 d'une cokerie dépendant de l'industrie du verre. En agglomérés, l'augmentation du personnel correspond à une augmentation de la production de près de 40 % de 1961 à 1962.

Pour la sidérurgie il a été possible cette fois de ventiler le nombre d'employés entre les diverses activités (hauts-fourneaux, aciéries, laminoirs) grâce aux données fournies par l'I.N.S.

Les discordances entre les effectifs ouvriers des diverses branches de la sidérurgie mentionnés en 1961 et ceux du tableau ci-dessus résultent d'une ventilation différente. Au total la variation est peu importante et reflète l'évolution de la production.

d) Statistiques des visites d'inspection.

La diminution du nombre des sièges d'exploitation en activité, conjuguée avec celle des effectifs d'ingénieurs en service de district, a eu pour conséquence une réduction sensible du nombre des visites d'inspection dans les mines.

in de statistiek van 1961 te wijten : op de vierde regel, vierde kolom, moest men 12.492 lezen i.p.v. 17.492. Het totaal op de vierde regel, kolom 6, de gedeeltelijke totalen op de achtste regel en de algemene op de 18e regel (kolommen 4 en 6) moeten in tabel III van 1961 in die zin verbeterd worden : onderscheidenlijk 13.392, 23.994, 26.428, 129.324 en 214.059.

De gegevens over de cokesfabrieken (5), de agglomeratenfabrieken (6), de hoogovens, staalfabrieken en walserijen (7, 8, 9) komen van het Nationaal Instituut voor de Statistiek.

De vermindering van het aantal werklieden in de cokesfabrieken is toe te schrijven aan de stillegging en de ontmanteling van een cokesfabriek in de glasnijverheid op het einde van 1961. In de agglomeratenfabrieken beantwoordt de toename van het personeel aan een stijging van de produktie van haast 40 % van 1961 tot 1962.

In de staalnijverheid is het ditmaal mogelijk geweest het aantal kantoorbedienden onder de verschillende bedrijfstakken (hoogovens, staalfabrieken, walserijen) te verdelen, dank zij de gegevens die het Nationaal Instituut voor de Statistiek verstrekt heeft.

Voor de werklieden in de verschillende takken van de staalnijverheid is het gebrek aan overeenstemming tussen de cijfers van 1961 en die van 1962 aan een verschillende verdeling toe te schrijven. Alles samen genomen, is het verschil niet groot en weerspiegelt het de ontwikkeling van de produktie.

d) Statistiek van de inspectiebezoeken.

De vermindering van het aantal in bedrijf zijnde ontginningszetels, gepaard met een vermindering van het aantal ingenieurs in districtsdienst, heeft een aanzienlijke daling van het aantal inspectiebezoeken in de mijnen tot gevolg gehad.

1962 — TABLEAU IV — TABEL IV. — 1962

INDUSTRIES	Fond Ondergrond	Surface Bovengrond	Total Totaal	BEDRIJFSTAKKEN
A. Extractives				**A. Extractieve nijverheden**
1. Mines et leurs dépendances :				1. Mijnen en aanhorigheden :
a) ingénieurs	»	»	1.058	a) ingenieurs
b) agents techniques	290	—	290	b) technische beambten
c) délégués-ouvriers	12.292	—	12.292	c) afgevaardigden-werklieden
2. Minières et leurs dépendances	26	240	266	2. Graverijen en aanhorigheden
3. Carrières et leurs dépendances	41	461	502	3. Groeven en aanhorigheden
B. C. Cokeries et fabriques d'agglomérés, divisions d'usines sidérurgiques	—	128	128	**B. C. Cokes- en agglomeratenfabrieken behorend tot ijzer- en staalfabrieken**
D. Explosifs				**D. Springstoffen**
11. Fabriques	—	55	55	11. Fabrieken
12. Magasins distincts des fabriques	—	5	5	12. Magazijnen niet behorend tot fabrieken
Total	12.649	889	14.596	**Totaal**

1962 TABLEAU V — TABEL V. 1962

INDUSTRIES	Observations faites par les délégués ouvriers (inscr. au registre)	Observations faites par les ingénieurs — Inscr. au registre	Observations faites par les ingénieurs — Autres. obs. écrites	Infractions relevées	BEDRIJFSTAKKEN
	Door de afgevaardigden werklieden	Door de ingenieurs — gemaakte aanmerkingen (Inschrijvingen in het register)	Inschrijv. in het register	Andere schriftelijke aanmerkngen	Opgetekende overtredingen
A. 1. Mines et leurs dépendances	3.048	201	113	6	A. 1. Mijnen en aanhorigheden
2. Minières, carrières et leurs dépendances :					2. Graverijen, groeven en aanhorigheden
a) souterraines	—	—	32	—	a) ondergrondse
b) à ciel ouvert	—	—	241	8	b) in open lucht
B. C. Cokeries, fabriques d'agglomérés, sidérurgie	—	—	95	5	B. C. Cokes- en agglomeratenfabrieken, ijzer- en staalbedrijven
D. Explosifs (fabriques et magasins B)	—	—	52	—	D. Springstoffen (fabrieken en magazijnen B)
Total	3.048	201	533	19	**Totaal**

e) Statistique des infractions commises et des sanctions imposées.

Les infractions, les irrégularités, les causes de danger relevées au cours des visites d'inspection font l'objet d'inscriptions au registre d'ordres obligatoirement tenu à la disposition des ingénieurs des mines et des délégués à l'inspection au siège des exploitations.

Ces inscriptions vont de la simple notification des constatations faites aux recommandations, observations et rappels à l'ordre avec invitation impérative à se conformer dans un délai déterminé ou sans délai aux prescriptions réglementaires ou au recommandations faites.

Ce n'est qu'en cas de refus de l'exploitant de se conformer à ses injonctions que l'ingénieur des mines relève la contravention par un procès-verbal transmis aux autorités judiciaires.

Lorsque les enquêtes effectuées par les ingénieurs à la suite d'accidents établissent qu'une ou plusieurs contraventions sont à l'origine d'un accident, celles-ci sont expressément relevées dans le procès-verbal d'enquête qui est toujours transmis à l'autorité judiciaire.

Il arrive aussi que, sans qu'il y ait eu contravention, l'enquête révèle des situations dangereuses ou des pratiques défectueuses. En pareil cas, des observations écrites et des recommandations sont adressées à l'exploitant avec prière d'en accuser réception.

e) Statistieken van begane overtredingen en van opgelegde straffen.

De overtredingen, de onregelmatigheden, de oorzaken van gevaar die tijdens inspectiebezoeken worden waargenomen, worden ingeschreven in het bevelenregister dat op de zetel van de bedrijven ter beschikking van de mijningenieurs en van de afgevaardigden moet worden gehouden.

Deze inschrijvingen gaan van de eenvoudige optekening van de gedane vaststellingen tot de aanbevelingen, aanmerkingen en terechtwijzingen met formeel verzoek binnen een bepaalde termijn of onmiddellijk de reglementaire voorschriften of de aanbevelingen na te leven.

Slechts wanneer de exploitant weigert zich naar deze bevelen te schikken, maakt de mijningenieur van de overtreding proces-verbaal op, dat aan de gerechtelijke overheden wordt overgemaakt.

Wanneer het onderzoek door de mijningenieur na een ongeval ingesteld uitwijst dat het ongeval door een of verscheidene overtredingen veroorzaakt werd, worden deze laatste in het proces-verbaal van ongeval uitdrukkelijk opgetekend, waarna vermeld proces-verbaal steeds aan de gerechtelijke overheid wordt gezonden.

Het gebeurt ook dat het onderzoek, zonder dat er een overtreding heeft plaatsgehad, gevaarlijke toestanden of gebrekkige praktijken aan het licht brengt. In een dergelijk geval worden schriftelijke opmerkingen en aanbevelingen aan de ontginner gezonden met verzoek de ontvangst ervan te melden.

Les mêmes motifs qui ont entraîné la diminution du nombre des visites ont eu pour conséquence celle des observations faites. On note, en revanche, une augmentation sensible du nombre d'infractions relevées.

f) Statistiques des accidents du travail. (tableaux VI à IX).

1) *Mines de houille.*

La statistique des accidents du travail survenus dans les mines de houille établie par l'Administration des Mines répartit les accidents, d'une part, suivant leur cause matérielle en 10 grandes rubriques, subdivisées pour les accidents du fond en 75 sous-rubriques ; d'autre part, suivant l'importance de l'incapacité de travail résultante, en 5 classes :

a) 1 ou 2 jours, et
b) 3 jours ou plus d'incapacité temporaire totale ;
c) moins de 20 %, et
d) 20 % ou plus d'incapacité permanente partielle ;
e) mort.

Le tableau VI résume les grandes rubriques de cette statistique et donne les résultats globaux pour le pays entier.

La diminution du nombre total des victimes (— 11,7 %) dans les travaux souterrains est cette année supérieure à celle du nombre de postes prestés au fond, qui est de 9,8 %. Il est prématuré de conclure à une amélioration notable de la sécurité dans les mines de houille en 1962, car cette évolution résulte dans une large mesure de la participation croissante du bassin de Campine, où la sécurité depuis de nombreuses années est notablement meilleure que dans les bassins du Sud, à l'activité charbonnière nationale. La production de ce bassin s'est élevée, en effet, de 44,6 % de la production nationale en 1961 à 46,2 % en 1962.

La répartition des accidents entre les différentes rubriques a subi des variations qui pourraient indiquer une évolution significative : le nombre d'accidents par éboulements et chutes de pierres ou de blocs de houille ne représente plus, en 1962, que 41 % du nombre total d'accidents contre 42,7 % en 1961 et près de 50 % en 1956.

En revanche, la part des accidents de transport est passée de 12,2 à 12,8 % et celle des manipulations diverses de 21,9 à 23,3 %, y compris 4 accidents mortels.

A signaler une recrudescence des accidents mortels dus au grisou et, à nouveau, parmi les accidents mortels groupés sous la rubrique « divers » 5 victimes

De redenen die een daling van het aantal inspectiebezoeken tot gevolg gehad hebben, hebben ook het aantal gemaakte aanmerkingen doen afnemen. Daarentegen ziet men dat het aantal opgetekende overtredingen aanzienlijk gestegen is.

f) Statistieken van arbeidsongevallen (tabellen van VI tot IX).

1) *Steenkolenmijnen.*

In de statistiek van de arbeidsongevallen in de kolenmijnen, door de Administratie van het Mijnwezen opgemaakt, worden de ongevallen volgens hun materiële oorzaken in 10 hoofdrubrieken verdeeld, die voor de ongevallen in de ondergrond in 75 onderverdelingen worden gesplitst : bovendien worden diezelfde ongevallen volgens de belangrijkheid van de veroorzaakte arbeidsongeschiktheid in 5 klassen verdeeld :

a) 1 of 2 dagen en
b) 3 dagen of meer volledige tijdelijke ongeschiktheid ;
c) minder dan 20 % en
d) 20 % of meer gedeeltelijke blijvende ongeschiktheid ;
e) dood.

In tabel VI zijn de hoofdrubrieken van deze statistiek samengevat en zijn de globale uitslagen voor het Rijk aangeduid.

De vermindering van het totaal aantal slachtoffers (— 11,7 %) in de ondergrondse werken is dit jaar kleiner dan die van het gemiddeld aantal in de ondergrond verrichte diensten, die 9,8 % bedraagt. Dat volstaat nog niet om te zeggen dat de veiligheid in de kolenmijnen in 1962 aanzienlijk toegenomen is, want deze ontwikkeling is grotendeels toe de schrijven aan het toenemend belang van het Kempens bekken, waar de veiligheid sedert verscheidene jaren groter is dan in de zuiderbekkens. In 1961 bedroeg de produktie van genoemd bekken 44,6 % van de totale produktie van het Rijk, in 1962 46,2 %.

De verdeling van de ongevallen onder de verschillende rubrieken heeft veranderingen ondergaan die op een betekenisvolle ontwikkeling zouden kunnen wijzen : in 1962 waren nog slechts 41 % van het totaal aantal ongevallen aan instortingen en aan het vallen van stenen en blokken kool te wijten, tegenover 42,7 % in 1961 en haast 50 % in 1956.

Het aandeel van de ongevallen tijdens het vervoer is daarentegen toegenomen van 12,2 tot 12,8 % en dat van de ongevallen veroorzaakt door allerhande manipulaties van 21,9 tot 23,3 %, waaronder 4 dodelijke ongevallen.

De dodelijke ongevallen te wijten aan mijngas zijn terug toegenomen en onder de dodelijke ongevallen van de rubriek « allerlei » is er weer een wa-

TABLEAU VI. — *Statistique des accidents chômants survenus dans les mines de houille en 1962.*
TABEL VI. — *Statistiek van de ongevallen met arbeidsverzuim in de kolenmijnen gebeurd in 1962.*

CAUSES	Nombre de victimes	Nombre de victimes ayant subi une incapacité					OORZAKEN
		temporaire 1 ou 2 jours	totale de 3 jours ou plus	permanente de moins de 20 %	permanente de 20 % ou plus	la mort	
	Aantal slachtoffers	Aantal slachtoffers met volledige tijdelijke ongeschiktheid van 1 of 2 dagen	volledige tijdelijke ongeschiktheid van 3 dagen of meer	blijvende ongeschiktheid van minder dan 20 %	blijvende ongeschiktheid van 20 % of meer	Doden	
(1)	(2) = (3) + (4)	(3)	(4)	(5) *	(6) *	(7) *	(1)
A. Au fond							**A. In de ondergrond**
1. Eboulements, chutes de pierre et de blocs de houille	16.949	1.275	15.674	403	32	26	1. Instortingen, vallen van stenen en blokken kool
2. Transports (à l'exclusion des accidents dus à l'électricité)	5.322	371	4.951	341	45	15	2. Vervoer (met uitsluiting van ongevallen veroorzaakt door elektriciteit)
3. Maniement ou emploi d'outils à main, de machines et mécanismes (à l'exclusion des engins de transport, y compris les blessures par éclats de matière)	3.950	676	3.274	109	11	2	3. Hanteren en gebruik van handgereedschap, van machines en tuigen (met uitsluiting van tuigen voor het vervoer, inbegrepen de verwondingen veroorzaakt door weggeslingerde scherven)
4. Manipulations diverses, chutes d'objets	9.519	731	8.788	247	7	4	4. Manipulatie van allerlei materialen, vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime (chutes, faux-pas, glissades, heurts ou accrochages à des parties saillantes, déchirures, foulures, luxations, etc...)	3.775	384	3.391	100	—	1	5. Vallen van het slachtoffer (vallen, struikelen, uitglijden, stoten tegen uitstekende delen of er blijven aan haken, scheurwonden, verstuiking of ontwrichting, enz.)
6. Inflammations et explosions de grisou ou de poussières de charbon (y compris les asphyxies par les fumées des...). Asphyxies par gaz naturels, dégagements instantanés	20	—	20	—	—	5	6. Ontvlamming en ontploffing van mijngas of kolenstof (verstikking door de verwekte rook inbegrepen). Verstikking door aardgas, mijngasuitbarstingen)
7. Incendies et feux souterrains (non consécutifs à un coup de grisou ou de poussières)	—	—	—	—	—	—	7. Ondergrondse brand en ondergronds vuur (niet veroorzaakt door een ontploffing van mijngas of kolenstof)
8. Explosifs (non compris les coups de grisou ou de poussières provoqués par les explosifs)	5	1	4	1	—	—	8. Springstoffen (de ontploffingen van mijngas of kolenstof veroorzaakt door springstoffen niet inbegrepen)
9. Electricité	12	—	12	—	—	—	9. Elektriciteit
10. Divers (coups d'eau, air comprimé accidents survenus à la surface à des ouvriers du fond, etc.)	1.820	504	1.316	43	4	7	10. Allerlei oorzaken (waterdoorbraken, met perslucht op de bovengrond aan ondergrondse arbeiders overkomen ongevallen, enz.)
Total fond	41.372	3.942	37.430	1.244	99	60	**Totaal ondergrond**
B. A la surface							**B. Op de bovengrond**
1. Eboulements etc.	55	5	50	1	—	—	1. Instortingen, enz.
2. Transports	323	37	286	20	2	5	2. Vervoer
3. Maniement ou emploi d'outils etc.	676	114	562	21	3	3	3. Hanteren of gebruik van gereedschap, enz.
4. Manipulations diverses, chutes d'objets	893	86	807	17	—	—	4. Manipulaties, vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	573	48	525	35	3	2	5. Vallen van het slachtoffer
6. Inflammations, explosions, asphyxies	8	1	7	2	—	—	6. Ontvlammingen of ontploffingen, verstikking
7. Incendies et feux	7	—	7	—	—	—	7. Brand en vuur
8. Explosifs	—	—	—	—	—	—	8. Springstoffen
9. Electricité	12	4	8	—	—	—	9. Elektriciteit
10. Divers	353	111	242	5	—	—	10. Allerlei oorzaken
Total surface	2.900	406	2.494	101	8	10	**Totaal bovengrond**
Total général	44.272	4.348	39.924	1.345	107	70	**Algemeen totaal**
Accidents sur le chemin du travail (« accidents de trajet »)	785	86	699	69	7	7	Ongevallen op de weg naar of van het werk

* compris dans (3) et (ou) (4).

* in (3) en (of) (4) begrepen.

d'un coup d'eau, accident collectif le plus grave de l'année.

Rapportés au nombre moyen de présences pendant les jours ouvrables (42.249 au fond et 16.770 à la surface en 1962) et au nombre total de postes prestés dans l'année (13.084.053 au fond et 5.373.511 à la surface) ces nombres d'accidents donnent une proportion de 14,2 tués par 10.000 présents au fond et 6 tués par 10.000 présents à la surface, 4,6 tués par million de postes prestés au fond et 1,9 à la surface. Le taux de fréquence de tous les accidents (nombre d'accidents par million d'heures d'exposition au risque) a été de 395 au fond (395 en 1960 et 415 en 1961) et 67 à la surface (65 en 1960 et 1961).

2) *Minières et carrières à ciel ouvert.*

Seule la statistique des accidents mortels des carrières à ciel ouvert a été dressée jusqu'ici. A partir de 1961, la répartition en est faite suivant les mêmes grandes rubriques que pour les accidents des mines, comme indiqué au tableau VII.

Elle comprend les accidents survenus dans les minières (chaux, dolomie, terres à briques) à ciel ouvert. Le nombre d'accidents mortels est en sensible diminution sur l'exercice précédent (13) : il n'y a pas eu d'ouvrier tué par éboulement ni par chute alors qu'il y en avait eu respectivement 4 et 3 en 1961. En revanche le nombre d'accidents mortels de transport est passé de 2 à 5.

3) *Usines* (Sidérurgie, cokeries et fabriques d'agglomérés, etc.).

Ici non plus l'Administration des Mines ne dresse encore que la statistique des accidents mortels, les seuls qui donnent réglementairement lieu à enquête

terdoorbraak met 5 slachtoffers geweest ; dat was het zwaarste collectief ongeval van het jaar.

Op het gemiddeld aantal aanwezigheden op werkdagen (42.249 in de ondergrond en 16.770 op de bovengrond in 1962) en op het totaal aantal in de loop van het jaar verrichte diensten (13.084.053 in de ondergrond en 5.373.511 op de bovengrond) berekend, geven deze cijfers een verhouding van 14,2 doden per 10.000 aanwezigheden in de ondergrond en 6 doden per 10.000 aanwezigheden op de bovengrond, 4,6 doden per miljoen verrichte diensten in de ondergrond en 1,9 op de bovengrond. De veelvuldigheidsvoet van al de ongevallen (aantal ongevallen per miljoen uren blootstelling aan het gevaar) was 395 in de ondergrond (395 in 1960 en 415 in 1961) en 67 op de bovengrond (65 in 1960 en 1961).

2. *Graverijen en groeven in open lucht.*

Tot dusver werd alleen de statistiek van de dodelijke ongevallen in openluchtgroeven opgemaakt. Sedert 1961 wordt zij ingedeeld in dezelfde hoofdrubrieken als de ongevallen in mijnen, zoals in tabel VII aangeduid is.

In deze statistiek zijn ook de ongevallen in graverijen (kalk, dolomiet, baksteenaarde) in open lucht begrepen. Sedert het vorige jaar (13) is het aantal dodelijke ongevallen merkelijk afgenomen : door instortingen of door het vallen van arbeiders is niemand omgekomen, dan wanneer zulke ongevallen in 1961 onderscheidenlijk 4 en 3 slachtoffers gemaakt hadden. Het aantal dodelijke ongevallen veroorzaakt door het vervoer is daarentegen van 2 tot 5 gestegen.

3) *Fabrieken* (IJzer- en staalfabrieken, cokes- en agglomeratenfabrieken, enz.).

Ook in deze sector maakt de Administratie van het Mijnwezen nog maar alleen de statistiek van de dodelijke ongevallen op, de enige waarvoor haar

1962 TABLEAU VII — TABEL VII. 1962

Catégorie d'accidents	Nombre de tués Aantal doden	Categorieën van ongevallen
1. Eboulements, chutes de pierres ou de blocs	—	1. Verrichtingen van de fabricatie
2. Transport	5	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	3	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations et chutes d'objets	—	4. Manipulaties, vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	—	5. Vallen van het slachtoffer
6. Asphyxies et intoxications	1	6. Verstikking en vergiftiging
7. Explosions, incendies, feux	—	7. Ontploffingen, brand, vuur
8. Emploi des explosifs	—	8. Gebruik van springstoffen
9. Electrocution	—	9. Electrocutie
10. Divers	—	10. Allerlei
Total	9	**Totaal**

1962 TABLEAU VIII — TABEL VIII. 1962

Catégorie d'accidents	Nombre de tués Aantal doden	Categorieën van ongevallen
1. Opérations de la fabrication	1	1. Instortingen, vallen van stenen en blokken
2. Transport	12	2. Vervoer
3. Emploi d'outils, machines et mécanismes	3	3. Gebruik van werktuigen, machines, enz.
4. Manipulations, chute d'objets, éboulements	—	4. Manipulaties en vallen van voorwerpen
5. Chute de la victime	7	5. Vallen van het slachtoffer
6. Asphyxies et intoxications	6	6. Verstikking en vergiftiging
7. Explosions, incendies, feux	2	7. Ontploffingen, brand, vuur
8. Emploi des explosifs	—	8. Gebruik van springstoffen
9. Electrocution	2	9. Electrocutie
10. Divers	5	10. Allerlei
Total	38	**Totaal**

de ses ingénieurs. Ici aussi, dans un but d'unification, on a adopté en 1962 pour la classification des accidents les mêmes grandes rubriques que dans les industries extractives, en remplaçant toutefois la première (éboulements) par « Opérations de la fabrication ».

Ici aussi on observe une légère réduction du nombre d'accidents mortels par rapport à 1961 (40). Le tableau VIII de 1960 n'en comportait que 30. Les accidents dus aux opérations de fabrication et les accidents mécaniques ont été beaucoup moins nombreux (4 au lieu de 11). En revanche les accidents de transport sont encore très nombreux (12 contre 10 en 1961) et le nombre de chutes mortelles se maintient à un niveau élevé. Le nombre d'asphyxies a doublé, passant de 3 à 6 et les explosions ont fait deux tués en 1962.

Mais, pas plus que pour les carrières à ciel ouvert (tableau VII) ces variations ne peuvent être tenues pour significatives étant donné les nombres peu élevés de cas.

ingenieurs reglementair een onderzoek moeten instellen. Voor de eenvormigheid hebben wij in 1962 ook hier voor de indeling van de ongevallen dezelfde grote rubrieken aangenomen als in de extractieve nijverheid, maar de eerste rubriek (instortingen) nochtans vervangen door « Verrichtingen van de fabricatie ».

Ook in deze sector is het aantal dodelijke ongevallen tegenover 1961 (40) licht verminderd. In tabel VIII van 1960 waren er slechts 30. De ongevallen veroorzaakt door fabricatieverrichtingen en de ongevallen met machines zijn sterk verminderd (4 i.p.v. 11). De ongevallen bij het vervoer zijn daarentegen nog zeer talrijk (12 tegenover 10 in 1961), terwijl het aantal slachtoffers van dodelijk vallen nog altijd groot is. Het aantal verstikkingen is verdubbeld, nl. van 3 tot 6, en 2 arbeiders zijn in 1962 omgekomen door ontploffingen.

Maar zomin als voor de openluchtgroeven (tabel VII) kunnen deze veranderingen, wegens het geringe aantal gevallen, niet als betekenisvol beschouwd worden.

1962 TABLEAU IX — TABEL IX. 1962

USINES	Nombre d' ouvriers	Nombre d' employés	Nombre total d'accidents chômants ouvriers	Nombre total d'accidents chômants employés	FABRIEKEN
	Aantal werklieden	Aantal bedienden	Totaal aantal ongevallen met arbeidsverzuim werklieden	Totaal aantal ongevallen met arbeidsverzuim bedienden	
8 grands complexes sidérurgiques	46.339	7.707	9.883	126	8 grote siderurgische complexen
Autres usines sidérurgiques (à l'exception des établissement ne produisant que des aciers de moulage)	12.577	1.773	3.098	12	Andere ijzer- en staalfabrieken (met uitsluiting van de inrichtingen die slechts gietstaal voortbrengen)
Total	58.916	9.480	12.981	138	**Totaal**

Le comité de la sidérurgie belge, en accord avec la C.E.C.A., a poursuivi l'étude d'une statistique communautaire des accidents pour l'ensemble des entreprises qui lui sont affiliées et plus spécialement pour les huit grands complexes sidérurgiques du pays. Ces travaux ne sont toujours pas terminés et l'on ne dispose encore pour 1962 que de renseignements globaux sur le nombre total d'accidents chômants (incapacité de travail d'un jour au moins, non compris le jour de l'accident).

Ces renseignements sont donnés au tableau IX. Ils comprennent les accidents mortels.

Le nombre d'heures d'exposition au risque relatif aux accidents recensés par le « Comité de la Sidérurgie belge » s'est élevé en 1962 à 118.546.435 pour les ouvriers (dont 94.075.281 dans les grands complexes sidérurgiques) et à 20.486.705 pour les employés (dont 16.832.088 dans les grands complexes). Le nombre d'accidents mortels relevés par le comité dans les mêmes établissements s'élevait pour 1962 à 20.

Ces chiffres montrent une diminution de la fréquence des accidents ouvriers tant dans les grands complexes, où le taux de fréquence (nombre d'accidents chômants par million d'heures d'exposition au risque) est tombé de 118,87 en 1961 à 105,05 seulement en 1962 (— 11,6 %), que dans les autres établissements affiliés au groupement, où il a été ramené de 131,28 en 1961 à 126,69 en 1962 (— 3,5 %). On notera qu'il est de beaucoup moins élevé dans les grands complexes et que l'écart entre ce groupe d'établissements et les autres tend à s'accentuer sous ce rapport (12,41 en 1961 ; 21,64 en 1962).

Le taux de gravité (1) a, lui aussi, diminué d'un sixième en 1962 dans l'ensemble de la sidérurgie et s'est élevé à 4,99 contre 5,99 en 1961 et 5,50 en 1960. Il est quelque peu plus élevé pour les grands complexes que dans les autres établissements recensés par le comité de la sidérurgie belge.

On notera avec satisfaction cette amélioration notable de la sécurité en sidérurgie, spécialement dans ses établissements les plus importants.

4) *Fabriques d'explosifs.*

Il y a eu en 1962 dans les fabriques d'explosifs 347 accidents chômants dont 2 ont été mortels et 1 a eu pour conséquence une incapacité permanente partielle de travail. Ces chiffres sont en sensible augmentation sur ceux de l'exercice précédent (261 accidents, dont 1 mortel).

(1) Nombre de journées chômées des suites d'accidents par 1.000 heures d'exposition au risque.

In overleg met de E.G.K.S. heeft het Comité van de Belgische Siderurgie de studie voortgezet van een Europese statistiek van de ongevallen in haar aangesloten bedrijven en meer bepaald in de acht grote staalcomplexen van het land. Die studie is nog steeds niet geëindigd ; voor 1962 beschikt men nog maar alleen over globale inlichtingen over het totaal aantal ongevallen met arbeidsverzuim (arbeidsongeschiktheid van ten minste één dag, buiten de dag van het ongeval zelf).

Die inlichtingen zijn in tabel IX aangeduid. De dodelijke ongevallen zijn erin begrepen.

Voor de ongevallen door het Comité van de Belgische Siderurgie opgetekend, bedroeg de duur van de blootstelling aan het risico in 1962 118.546.435 uren voor de werklieden (waarvan 94.075.281 uren in de grote siderurgische complexen) en 20.486.705 uren voor de kantoorbedienden (waarvan 16.832.088 uren in de grote complexen). In 1962 heeft het Comité in deze inrichtingen 20 dodelijke ongevallen opgetekend.

Deze cijfers wijzen op een vermindering van de frekwentie van de ongevallen overkomen aan werklieden, zowel in de grote complexen, waar de veelvuldigheidsvoet (aantal ongevallen met arbeidsverzuim per miljoen uren blootstelling aan het risico) gedaald is van 118,87 in 1961 tot slechts 105,05 in 1962 (— 11,6 %), als in de overige bij het Comité aangesloten bedrijven, waar hij van 131,28 in 1961 verminderd is tot 126,69 in 1962 (— 3,5 %). Men ziet dat hij in de grote staalcomplexen lang niet zo hoog is als in de kleinere bedrijven en dat het verschil schijnt toe te nemen (12,41 in 1961, 21,64 in 1962).

De ernstvoet (1) is in 1962 in de staalnijverheid ook met een zesde gedaald ; hij bedroeg namelijk 4,99, tegenover 5,99 in 1961 en 5,50 in 1960. In de grote complexen ligt hij iets hoger dan in de overige bedrijven waarop de statistiek van het Comité van de Belgische Sidérurgie betrekking heeft.

Deze merkelijke verhoging van de veiligheid in de staalnijverheid, vooral in de belangrijkste inrichtingen, zal met voldoening worden vastgesteld.

4) *Springstoffabrieken.*

In 1962 zijn in de springstoffabrieken 347 ongevallen met arbeidsverzuim gebeurd, waaronder 2 dodelijke en één dat een gedeeltelijke blijvende arbeidsongeschiktheid veroorzaakt heeft. Deze cijfers zijn veel hoger dan het vorige jaar (261 ongevallen, waaronder 1 dodelijk).

(1) Aantal dagen met arbeidsverzuim ingevolge ongevallen per 1.000 uren blootstelling aan het risico.

5) *Mines métalliques, minières et carrières souterraines.*

Le recensement et la classification des accidents survenus dans les mines métalliques, les minières et les carrières souterraines est fait par l'Administration des Mines sur les mêmes bases que pour les mines de houille.

Les données du tableau X relatives à l'année 1962 concernent l'ensemble de l'unique mine métallique encore en activité en Belgique et des carrières souterraines selon l'ancienne définition (ardoisières, terres plastiques, grès, marbre, tuffeau, etc...). Ces établissements ont occupé ensemble, en 1962, 548 personnes, dont 264 ouvriers occupés au fond et 257 à la surface.

5) *Metaalmijnen, graverijen en ondergrondse groeven.*

De telling en de indeling van de ongevallen in metaalmijnen, graverijen en ondergrondse groeven worden door de Administratie van het Mijnwezen op dezelfde grondslagen als die van de ongevallen in steenkolenmijnen verricht.

De gegevens van tabel X over het jaar 1962 hebben betrekking op de enige metaalmijn die in België nog in bedrijf is, en op de ondergrondse groeven volgens de oude bepaling (leisteen, plastische aarde, zandsteen, marmer, tufsteen, enz.). Deze inrichtingen hebben samen in 1962 548 personen te werk gesteld, waaronder 264 arbeiders in de ondergrond en 257 op de bovengrond.

1962 TABLEAU X — TABEL X. 1962

CAUSES	Nombre de victimes	Nombre de victimes ayant subi une I.T.T. de 1 ou 2 jours	une I.T.T. de 3 jours ou plus	une I.P.P. < 20 %	une I.P.P. > 20 %	la mort	OORZAKEN
	Aantal slachtoffers	Aantal slachtoffers met volledige tijdelijke ongeschiktheid van 1 of 2 dagen	van 3 dagen of meer	met ged. blijvende ongeschiktheid < 20 %	> 20 %	Doden	
A. **Fond**							A. **Ondergrond**
1. Eboulements, etc.	70	3	67	1	—	—	1. Instortingen, enz.
2. Transport	17	—	17	—	—	—	2. Vervoer
3. Maniement d'outils, machines, mécanismes	64	9	55	1	—	—	3. Hanteren van gereedschap, machines, mechanismen
4. Manipulations	63	5	58	2	1	—	4. Manipulaties
5. Chutes	41	1	40	—	—	—	5. Vallen
6. Coups de grisou ou de poussières	—	—	—	—	—	—	6. Ontploffingen van mijngas of kolenstof
7. Incendies et feux	—	—	—	—	—	—	7. Brand en vuur
8. Explosifs	—	—	—	—	—	—	8. Springstoffen
9. Electricité	—	—	—	—	—	—	9. Elektriciteit
10. Divers	2	—	2	—	—	—	10. Allerlei oorzaken
Total fond	257	18	239	4	1	—	**Totaal ondergrond**
B. **Surface**							B. **Bovengrond**
1. Eboulements, etc.	16	—	16	—	—	—	1. Instortingen, enz.
2. Transport	11	—	11	—	—	—	2. Vervoer
3. Maniement d'outils, machines, mécanismes	22	4	18	—	1	—	3. Hanteren van gereedschap, machines, mechanismen
4. Manipulations	43	4	39	—	—	—	4. Manipulaties
5. Chutes	10	—	10	—	—	—	5. Vallen
6. Coups de grisou ou de poussières, asphyxies	—	—	—	—	—	—	6. Ontploffingen v. mijngas of kolenstof, verstikking
7. Incendies et feux	—	—	—	—	—	—	7. Brand en vuur
8. Explosifs	—	—	—	—	—	—	8. Springstoffen
9. Electricité	—	—	—	—	—	—	9. Elektriciteit
10. Divers	3	—	3	—	—	—	10. Allerlei oorzaken
Total surface	105	8	97	—	1	—	**Totaal bovengrond**
C. **Chemin du Travail**	14	—	14	—	—	—	C. **Onderweg**
Total général	376	26	350	4	2	—	**Algemeen totaal**

g) Statistiques des maladies professionnelles.

En ce qui concerne les maladies professionnelles, l'inspection du travail, dans les établissements placés sous la surveillance de l'Administration des Mines, est exercée conjointement par les ingénieurs des mines et par les médecins-inspecteurs du travail relevant de la Direction Générale de l'Hygiène et de la Médecine du Travail.

Un projet de loi d'initiative gouvernementale réparant la silicose du mineur comme maladie professionnelle devait être soumis au Parlement en 1963. En attendant la promulgation de cette loi(1), les travailleurs atteints de pneumoconioses ont la possibilité d'obtenir une pension d'invalidité pour autant qu'ils totalisent au moins cinq années de travail effectif au fond et que les services médicaux compétents les aient reconnus inaptes au travail tant au fond qu'à la surface de la mine du fait des pneumoconioses contractées à la mine (arrêté royal du 12 octobre 1959).

Au 31 décembre 1962 le Fond National de Retraite des Ouviers Mineurs indemnisait à ce titre 4.032 pneumoconiotiques.

Au total, depuis l'entrée en vigueur de l'arrêté du 12 octobre 1959, le Fonds avait accordé 4.387 pensions à des mineurs pneumoconiotiques, dont 724 à des Belges et 3.663 à des étrangers. Au 31 décembre 1961 ces nombres étaient respectivement de 3.707, 657 et 3.050.

L'accroissement considérable du nombre des invalides pneumoconiotiques enregistré en 1961 — ce nombre était passé en un an de 2.393 à 3.707 (+ 55 %) — s'est atténué en 1962 (+ 18 %). En 1961 beaucoup de mineurs licenciés à l'occasion des fermetures de sièges d'extraction dans le cadre de la politique dite « d'assainissement de l'industrie charbonnière belge » et souffrant de lésions pneumoconiotiques avaient fait valoir leur droit à la pension de réparation. Le nombre de licenciements intervenus en 1962 étant beaucoup moindre, ce mouvement s'est atténué.

(1) La loi relative à la réparation des dommages résultant des maladies professionnelles et à la prévention de celles-ci a été promulguée le 24 décembre 1963.

g) Statistiek van de beroepsziekten

Wat de beroepsziekten betreft, wordt de arbeidsinspectie in de inrichtingen die onder het toezicht van de Administratie van het Mijnwezen staan uitgeoefend door de mijningenieurs samen met de geneesheren-arbeidsinspecteurs van de Algemene Directie van de Arbeidshygiëne en -geneeskunde.

Een door de Regering ingediend wetsontwerp om de mijnwerkerssilicosis als beroepsziekte te vergoeden, moest in 1963 aan het Parlement voorgelegd worden. In afwachting dat die wet afgekondigd wordt (1), kunnen de arbeiders die door pneumoconiosis aangetast zijn een invaliditeitspensioen bekomen op voorwaarde dat zij ten minste vijf jaar werkelijk in de ondergrond gewerkt hebben en door de bevoegde geneeskundige diensten, wegens de in de mijn opgedane pneumoconiosis, ongeschikt bevonden zijn(koninklijk besluit van 12 oktober 1959).

Op 31 december 1962 betaalde het Nationaal Pensioenfonds voor mijnwerkers uit dien hoofde pensioenen aan 4.032 lijders aan pneumoconiosis.

In totaal had het Fonds sedert de inwerkingtreding van het besluit van 12 oktober 1959 4.387 pensioenen aan door pneumoconiosis aangetaste mijnwerkers toegestaan, nl. 724 aan Belgen en 3.663 aan vreemdelingen. Op 31 december 1961 waren deze cijfers onderscheidenlijk 3.707, 657 en 3.050.

De in 1961 waargenomen stijging van het aantal door pneumoconiosis aangetaste invaliden — dat aantal was van 2.393 tot 3.707 gestegen (+ 55 %) — is in 1962 minder groot geweest (+ 18 %). In 1961 hadden heel wat mijnwerkers die door de sluiting van ontginningszetels in het raam van de «sanering van de Belgische kolennijverheid » afgedankt waren en letsels van pneumoconiosis hadden, hun rechten op een vergoedingspensioen doen gelden. In 1962 hebben minder afdankingen plaatsgehad, zodat de toename veel minder groot geweest is.

(1) De wet op de vergoeding van de schade veroorzaakt door beroepsziekten en op de voorkoming van deze laatste werd op 24 december 1963 afgekondigd.

Des films de jugement d'allure pour les travaux du fond

Une réalisation du Centre de Formation Postuniversitaire pour Ingénieurs de Charbonnages à Mons

par J. SAUCEZ,

Ingénieur civil des Mines attaché au Centre.

SAMENVATTING

Het artikel handelt over het gebruik van films voor de opleiding van de personen belast met de arbeidsstudie in de mijnen.

Het is bekend dat bij de analyse van de menselijke arbeid talrijke factoren moeten waargenomen worden. De lichamelijke toestand van een arbeider, zijn geestesgesteltenis en zijn bekwaamheid oefenen immers een invloed uit op zijn produktiviteit. Het feit van hem min of meer zwaar werk te laten uitvoeren betekent een andere veranderlijke die belang heeft op het fysiologisch plan.

Wij hebben enkele films klaargemaakt, die vooral op het ondergronds werk afgestemd zijn, waarmee men zich kan oefenen in het maken van soortgelijke analysen. De films werden geijkt zodat men over de nodige vergelijkingspunten beschikt. Onderhavige nota levert hieromtrent alle nodige aanwijzingen. Om te eindigen stellen wij een methode voor om zich aan de hand van eenvoudige criteria een gedacht te vormen van de oordeelkundigheid van een tijdopnemer-analysator ; met behulp van statistieken bewijzen wij dat, wanneer het om een behoorlijk gevormd element gaat, zijn analyse en vooral zijn oordeel over de houding van de arbeider in het algemeen zeer bevredigend zijn.

RESUME

Cet article est relatif à l'utilisation de films pour la formation des agents d'étude du travail dans les mines.

On sait que l'analyse du travail humain nécessite l'observation de multiples facteurs. En effet, la condition physique d'un ouvrier, ses dispositions psychologiques et sa qualification influent sur la productivité. Le caractère plus ou moins pénible des opérations exécutées est une autre variable ayant des implications sur le plan physiologique.

Nous avons réalisé des films, spécialement prévus pour les travaux du fond, sur lesquels il est possible de s'entraîner à procéder à de telles analyses. Ces films ont été étalonnés de telle sorte que l'on dispose des références indispensables. La présente note donne toutes les précisions utiles à ce sujet. In fine, nous présentons la méthode permettant de déterminer par des critères simples la valeur du jugement d'un chronométreur-analyseur et nous montrons par une étude statistique que s'il s'agit d'un sujet convenablement formé, l'analyse et en particulier le jugement d'allure sont parfaitement efficaces.

ZUSAMMENFASSUNG

Dieser Aufsatz behandelt die Verwendung von Filmen zur Ausbildung der Beauftragten für Arbeits- und Betriebsstudien in den Gruben.

Es ist bekannt, dass zur Auswertung der menschlichen Arbeit die Beobachtung mehrfacher Faktoren gehört. Tatsächlich sind es die physische Verfas-

SUMMARY

This article concerns the use of films for training time and motion specialists in the mines.

It is well known that the analysis of human work requires observation of numerous factors. In fact, the physical condition of a workman, his psycholo-

sung eines Arbeiters, seine psychologischen Dispositionen und seine Eignung, welche die Produktivität beeinflussen. Der mehr oder weniger mühsame Charakter der ausgeführten Verrichtungen ist eine weitere Veränderliche mit Auswirkungen im physiologischen Felde.

Wir haben Filme hergestellt, die auf untertägige Arbeiten besonders eingestellt den Uebergang zu derartigen Analysen fördern und so aufgebaut sind, dass man aus ihnen unentbehrliche Handhaben gewinnt. Der vorliegende Bericht gibt in dieser Hinsicht alle nützlichen Daten. An Hand von relativ einfachen Kriterien führen sie zum Urteil über die Ergebnisse eines Zeitnehmer-Auswerters. Diese Methode erlaubt uns einen statistischen Beleg, dass bei Vorliegen einer Aufgabe von angemessener Form Analyse und besonders Auswertung des Arbeitsablaufes vollkommen beweiskräftig sind.

gical dispositions and his qualifications have an effect on productivity. The rather arduous character of the operations carried out is another variable factor which has implications in the physiological sphere.

We have produced films, specially designed for work underground, with which it is possible to train oneself for carrying out such analyses. These films have been graded so as to provide essential references. The present report gives all the useful details on this subject. Lastly, we present the method whereby the value of the judgment of a time and motion specialist can be determined by simple criteria, and we show, by a statistical study, that if we are dealing with a suitably trained subject, the analysis and particularly the time and motion report are perfectly efficient.

La mesure des durées des différentes opérations qui interviennent dans un cycle opératoire a toujours été considérée comme un excellent point de départ pour une étude objective des travaux.

S'il s'agit d'un cycle-machine, la mesure des temps ne pose aucun problème. Ce sera le cas par exemple pour les engins d'abattage ou de chargement dont on désire déterminer les capacités optimales.

Par contre, l'étude du travail humain appelle des précautions particulières et exige une technique de mesure bien définie que l'on ne peut négliger sans courir des risques d'erreurs graves.

Le comportement d'un homme au travail, en effet, implique l'intervention d'une partie importante de sa personnalité. Un individu n'est pas l'autre ; les conditions physiques d'un ouvrier ne sont pas constantes ; elles sont sujettes à variations dans le courant même d'une journée ; ses dispositions psychologiques également. La plus ou moins bonne connaissance du métier, c'est-à-dire du meilleur mode opératoire, influe également fort sur la productivité. Ces facteurs rendent l'analyse fort délicate et sont de nature à proscrire de façon définitive le minutage que nous évoquions plus haut à propos des machines.

Il importe de se rendre bien compte, dès l'abord, de l'importance que revêt l'étude précise du travail manuel. Un des grands objectifs de l'organisation est, en effet, de simplifier le travail et de remanier les méthodes de telle sorte que le contenu de travail intégré dans le processus de production soit réduit au minimum.

Ainsi, l'analyse du travail d'un opérateur fera intervenir, à côté de la mesure des temps, d'autres notions essentielles parmi lesquelles on retiendra surtout : le caractère plus ou moins pénible de l'opération exécutée, la célérité des gestes et l'efficacité du mode opératoire.

Le premier de ces facteurs, à savoir la lourdeur du travail, pose tout le problème des pauses, de leur durée, de leur fréquence. Il pourra aussi être étudié sous l'angle de la physiologie du travail ; on recherchera, par exemple, l'optimalisation des conditions de travail et du mode opératoire en vue d'une réduction de la dépense physique.

La célérité et l'efficacité des gestes de l'opérateur, d'autre part, constituent ensemble une deuxième variable que l'on nomme habituellement : l'allure. Il serait tout aussi insensé de rechercher la valeur-travail d'une opération en retenant, sans autre examen, les résultats obtenus par un ouvrier non qualifié exécutant quantité de gestes inutiles, qu'en se basant sur les performances d'un individu parfaitement entraîné et forçant son rythme de travail.

L'allure apparaît ainsi comme une notion globale qu'il s'agit, lors des chronométrages, d'apprécier à sa plus juste valeur. Un tel jugement laisse certainement intervenir un facteur subjectif et c'est la raison pour laquelle l'appréciation des allures a été et est encore parfois l'objet de controverses portant sur la validité de la méthode.

Il est donc nécessaire de donner, dans ce domaine, aux agents d'étude du travail, une formation adéquate qui ne laisse subsister aucun doute sur la qualité de leur jugement. Cette formation s'acquiert de la façon la plus sûre à l'aide de films spécialement conçus.

De tels films existent en Amérique et en France depuis de nombreuses années. Ils concernent des travaux de surface. En principe, cela n'empêche pas de les utiliser à l'intention des chronométreurs-analyseurs du fond mais on conçoit aisément tout l'avantage que présentent, pour les charbonnages, des films relatifs à des travaux du fond. On élimine de la sorte la difficulté et l'effort de transposition.

Le Centre de Formation Postuniversitaire pour Ingénieurs de Charbonnages près la Faculté Polytechnique de Mons a réalisé l'an dernier trois films de cette espèce.

Ils montrent un certain nombre d'opérations exécutées dans la mine. Chacune d'elles est présentée à six reprises différentes et fait donc l'objet de six scènes équivalentes mais non identiques en ce sens que, d'une scène à l'autre, la célérité de l'ouvrier varie et que le mode opératoire est parfois même légèrement modifié ; dans certains cas, nous avons aussi changé d'opérateur.

C'est dire que ces films constituent un échantillonnage déjà représentatif des allures que l'agent d'étude du travail est tous les jours amené à apprécier au fond.

Les films réalisés à ce jour portent sur les opérations suivantes :

A. Marche en galerie horizontale.
B. Transport de matériel en galerie.
C. Raccordement de tuyauterie.
D. Coupage d'un bois à la hache, en taille.
E. Erection d'une pile de rails, en taille.
F. Placement d'une bêle métallique, en taille.
G. Placement d'un étançon à friction, en taille.
H. Placement d'un étançon hydraulique, en taille.

(Les photos 1 à 8 extraites des films illustrent les opérations représentées).

Avec le placement d'un étançon en taille, nous nous trouvons devant le cas typique d'une opération complexe, comportant diverses phases de travail qui se caractérisent par des coefficients de repos différents. L'allure de l'opérateur varie elle-même bien souvent d'une phase à l'autre, car il est naturel d'exécuter rapidement ce qui nécessite un gros effort, comme la manutention de l'étançon et de s'accorder quelque détente dans la suite, lorsque le travail est devenu plus facile, lors de la pose de l'extenseur par exemple.

Pour cette raison, nous proposons à l'agent d'étude du travail qui s'entraîne à l'aide des films, de repérer et d'analyser les diverses phases de travail.

On pourrait pousser cette analyse très loin, mais nous pensons que, pour les travaux du fond, un excès de détails n'aurait guère de valeur pratique.

C'est ainsi que nous demandons de juger une seule allure pour chacune des scènes des opérations A, B, C, D, E et F. Nous en demandons quatre pour l'opération G et 2 pour H.

Les trois films dont nous disposons actuellement suscitent ainsi 72 appréciations d'allures.

Rappelons qu'une allure quelconque s'exprime en pourcentage de l'allure de référence, appelée encore « allure normale » et à laquelle on attribue la cote 100. Les études de physiologie du travail montrent que l'allure optimum pouvant être soutenue par un ouvrier moyen, parfaitement qualifié et prenant les repos alloués, est de 140. A cette allure, le risque de surmenage reste inexistant.

Nos films représentent des allures variant, sauf exceptions, de 65 à 145.

Il n'est peut-être pas sans intérêt de mentionner à présent quelques particularités de montage de ces films.

Pour éliminer le rôle que pourrait éventuellement jouer la mémoire en cas de projections réitérées, devant un même observateur, nous avons alterné les différentes opérations. Ceci ôte aussi au sujet toute

Fig. 1. — **Opération A** — Marche en galerie horizontale.

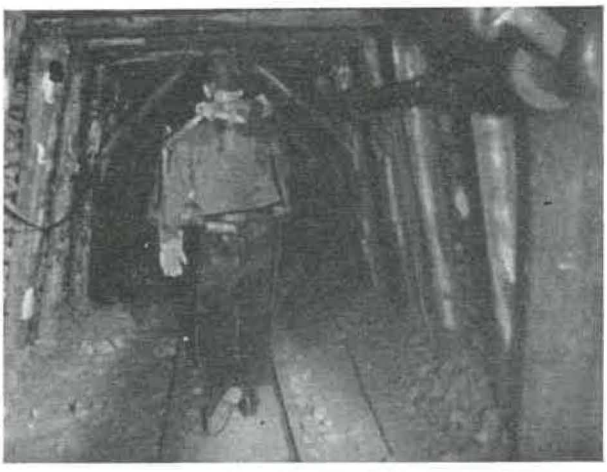


Fig. 2. — **Opération B** — Transport de matériel en galerie.

Fig. 3. — **Opération C** — Raccordement de tuyauteries.

Fig. 6. — **Opération F** — Placement d'une bêle métallique, en taille.

Fig. 4. — **Opération D** — Coupage d'un bois à la hache, en taille.

Fig. 7. — **Opération G** — Placement d'un étançon à friction, en taille.

Fig. 5. — **Opération E** — Erection d'une pile de rails, en taille.

Fig. 8. — **Opération H** — Placement d'un étançon hydraulique, en taille.

possibilité de référence et le contraint, pour ainsi dire, à porter un jugement personnel.

Les mêmes raisons et le souci de n'introduire aucun caractère logique artificiel dans l'ordre de présentation des scènes, nous ont conduits à le déterminer par une simple consultation d'une table de nombres au hasard.

Chaque film commence par quelques séquences de présentation des opérations, la plupart en gros plan, au cours desquelles l'observateur peut parfaitement se rendre compte du mode opératoire ; tout chronométreur procède de la sorte in situ.

Pour le reste, nous avons également voulu rester réalistes, en installant la caméra à l'endroit même où un chronométreur se serait normalement placé pour observer le travail.

Etalonnage.

Les allures-étalons relatives aux scènes présentées ont été fixées par des spécialistes en la matière. L'étude systématique des films, sur visionneuse, a permis en outre de déterminer, de façon absolument rigoureuse, les durées des phases opératoires ; on en a déduit les relations existant entre les allures correspondant aux différentes scènes. En effet, pour une opération nettement définie, le produit (célérité des gestes × efficacité du mode opératoire) est inversément proportionnel au temps nécessaire ou encore au nombre d'images qui constituent la scène. Cette loi de proportionnalité étant connue, l'étalonnage se réduit à la recherche de l'allure « normale », ce qui a simplifié considérablement le problème.

On notera à ce sujet que les chronométreurs-analyseurs ont tendance, pour la plupart, à apprécier assez correctement les allures se situant aux environs de la normale, mais qu'ils osent rarement monter ou descendre dans leurs évaluations comme il le faudrait. La figure 9 est probante à cet égard. Nous y avons porté la courbe représentative du jugement moyen porté par un groupe d'une vingtaine de chronométreurs du fond, choisis parmi les meilleurs. Les allures faibles sont estimées trop largement ; au contraire les allures élevées sont sous-évaluées et ce, d'autant plus que l'on s'éloigne de la normale.

Utilisation des films.

Mesures de temps.

On peut évidemment se servir des films pour des exercices de mesure de temps, à l'aide du chronomètre. Il s'agit là d'une utilisation accessoire, qui peut néanmoins rendre service pour déceler les chronométreurs totalement déficients, s'il en était, ou commencer la formation de nouveaux éléments.

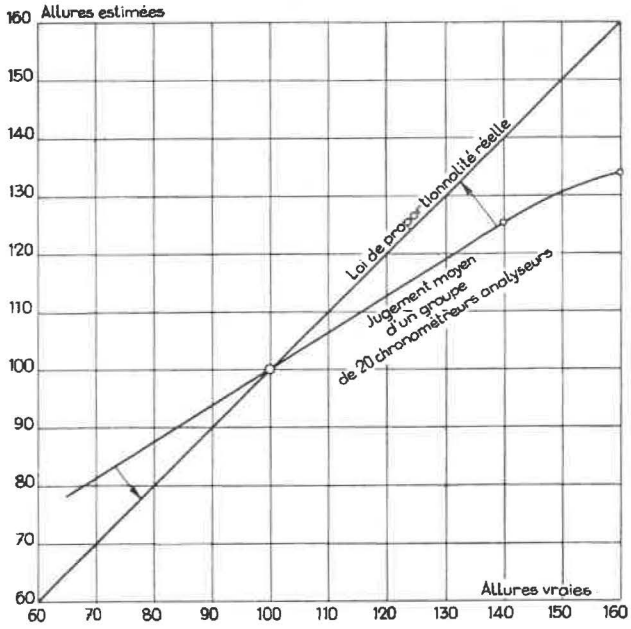


Fig. 9.

Coefficients de repos alloués.

L'étude, à partir des films, des coefficients de repos à allouer pour chaque opération ou chaque phase est utile pour aider l'observateur à faire la part des choses et à ne pas confondre deux notions différentes : allocation de repos et appréciation de l'allure. Les données dont on dispose actuellement sur les coefficients de repos, suffisent pour les déterminer de façon absolument sûre.

Jugement d'allure.

C'est ici que réside l'intérêt fondamental des films.

L'observateur est invité à apprécier et à noter, dans le courant même de la projection, scène par scène, ou phase par phase, l'allure de l'opérateur.

La comparaison de ses résultats aux valeurs-étalons donne une idée précise de la qualité de ses appréciations. Les écarts constatés l'aident à corriger le « tir » et, après quelques séances, à éliminer ses erreurs systématiques.

Nous voudrions ici attirer l'attention sur la distinction fondamentale qui existe entre les erreurs d'appréciation systématiques et les erreurs aléatoires. Les premières concernent le jugement moyen ; elles ne sont jamais compensées et, par là-même, faussent le résultat final d'un chronométrage. Les secondes, en revanche, même si elles paraissent à première vue fort importantes, ont un effet négligeable dès que le nombre d'observations est suffisamment grand.

Aussi, l'étalonnage d'un chronométreur-analyseur consiste-t-il à mettre en évidence ces deux types d'erreurs.

On utilise à cet effet une méthode graphique schématisée sur le diagramme de la figure 10, où les allures estimées sont portées en ordonnées et les allures-étalons ou vraies, en abscisses.

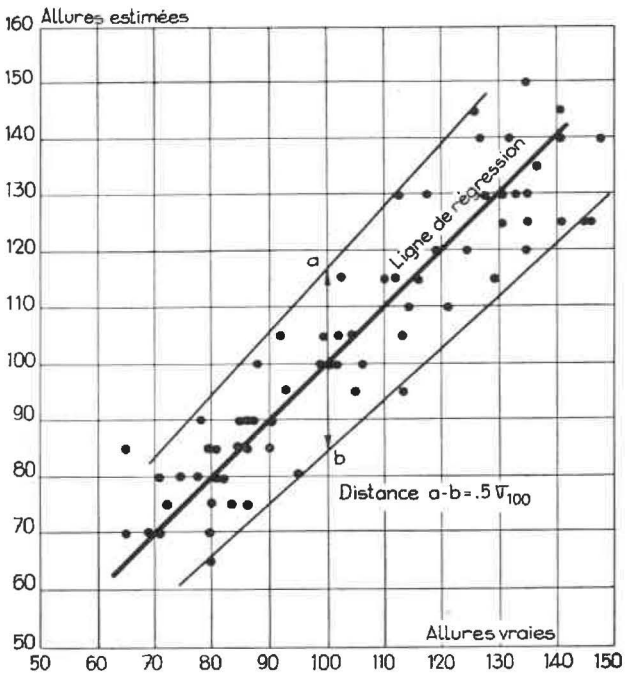


Fig. 10.

On obtient un nuage de points correspondant aux 72 observations, dont la tendance moyenne est donnée par la ligne de régression. On sait que celle-ci peut être tracée de façon simple par un calcul de moyennes mobiles portant successivement sur la 1re, les 1re et 2me, les 1re, 2me et 3me observations, etc... le calcul étant effectué tout d'abord par ordre de valeurs croissantes, puis par ordre de valeurs décroissantes.

La ligne de régression, qui caractérise le jugement moyen du chronométreur, fournit son erreur systématique, que l'on peut caractériser par exemple par deux valeurs :

— estimation de l'allure normale 100

— pente de la ligne de régression.

L'erreur aléatoire est caractérisée par la dispersion des valeurs autour de la moyenne, c'est-à-dire par la largeur du nuage de points. Compte tenu du nombre d'observations, en l'occurrence 72, cette largeur correspond à environ 5 fois l'écart-type.

Il suffit habituellement de calculer cette dispersion une seule fois, c'est-à-dire pour l'allure vraie de 100.

Pour cette allure vraie normale, désignons par :

σ_{100} l'écart-type du chronométreur, égal au cinquième de la distance a-b

E_{100} l'appréciation moyenne du 100, par le chronométreur

i_{100} la dispersion correspondante, avec

$$i_{100} = \frac{\sigma_{100}}{E_{100}}$$

Cette dispersion caractérise la fidélité d'un chronométreur à son propre jugement. On ne pourra jamais annuler ce facteur subjectif, mais il est très important de savoir dans quelle mesure il subsiste quand le nombre d'observations augmente.

Si σ représente l'écart-type pour une observation X, l'écart-type $\sigma_{\bar{x}}$ sur la moyenne $\overline{X}$ d'un ensemble de n observations est donné par la formule

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

On peut donc calculer le nombre d'observations nécessaires pour que l'erreur aléatoire sur la moyenne soit inférieure à un pourcentage déterminé.

Si l'on veut, dans la pratique courante du chronométrage, obtenir une précision de e %, sur le jugement d'allure, on procédera à un nombre d'observations au moins égal au nombre n répondant à la formule suivante :

$$2{,}5\,\frac{i_{100}}{\sqrt{n}} = e \text{ en } \%$$

ou $$\boxed{n = 6{,}25\,\frac{i_{100}^2}{e^2}}\ ,$$

avec une confiance de 98,8 %.

La dispersion i_{100} est donnée par l'étalonnage sur film, comme on l'a vu. On se donne d'autre part a priori la précision désirée e.

En pratique, un chronométreur normal, dont le jugement n'est pas soumis à une dispersion exagérée, atteindra une précision excellente après 100 ou 200 observations. Comme il faut généralement plus d'observations encore au fond de la mine pour déterminer une valeur-travail, compte tenu des aléas de l'exploitation et du gisement, on est en droit de considérer que, les précautions voulues étant prises, le jugement d'allure est parfaitement efficace.

L'essentiel est de le faire pratiquer consciencieusement par des analyseurs parfaitement formés.

Le lexique international de pétrographie des charbons

Présentation de la deuxième édition (1963)

par R. NOEL,
Dr. en Sciences - Attaché à INICHAR.

Le Lexique est l'œuvre commune d'une Commission d'Etude.
En 1963, les collaborateurs de cette Commission étaient :

Présidente : M^me^ M. TEICHMUELLER. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. Rép. Féd. d'Allemagne.

Secrétaire : R. NOEL. Inichar. Belgique.

Groupe de Rédaction : outre la présidente et le secrétaire :

B. ALPERN. Cerchar. France.
G.H. CADY. Illinois. State Geological Survey. Etats-Unis.
V. HEVIA. Instituto Nacional del Carbon. Espagne.
G.W. FENTON et A.H.V. SMITH. NCB. Royaume-Uni.
M.T. MACKOWSKY. Bergbauforschung. Rép. Féd. d'Allemagne.

Autres membres de la Commission :

I.I. AMMOSOV.
L.I. BOGOLIUBOVA.
P.P. TIMOFEEV.
I.E. WALTZ.
V.S. YABLOKOV.
} Akademija Nauk SSSR.

K. ASAI. Coal Research Institute. Japon.
I.A. BREGER. Geological Survey. Etats-Unis.
D. CHANDRA. National Coal Board. Royaume-Uni.
Ch. DELATTRE. Faculté des Sciences, Lille. France.
E.H. GRAND'RY. S.A. Carbonisation Centrale. Tertre. Belgique.
P.A. HACQUEBARD. Geological Survey of Canada. Canada.
M. HAMRLA. Geoloski zavod Slovenije. Yougoslavie.
V. HAVLENA. University Karlovy. Tchécoslovaquie.
K. von KARMASIN. Gelsenkirchener Bergwerks AG. Rép. Féd. d'Allemagne.
R.M. KOSANKE. Geological Survey of Illinois. Etats-Unis.
S. LECLERCQ. Université de Liège. Belgique.
C.E. MARSHALL. University of Sydney. Australie.
B.C. MUKHERJEE. Jadavpur University. Inde.
D.G. MURCHISON. King's College. Royaume-Uni.
J. NAHUYS. Instituto Technologico. Estado do Rio Grande do Sul. Brésil.
B.C. PARKS. Bureau of Mines. Etats-Unis.
R. POTONIE. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. Rép. Féd. d'Allemagne.
J.M. SCHOPF. Ohio State University. Etats-Unis.
W. SPACKMAN, Pennsylvania State University. Etats-Unis.
E. STACH. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen. Rép. Féd. d'Allemagne.
R.R. THOMPSON. Bethlehem Steel Company. Etats-Unis.

Le 28 octobre 1957, paraissait la 1re édition du « Glossaire International de Pétrologie des Charbons » (1). Cet ouvrage, présenté sous forme d'une carthotèque illustrée, donnait une série de définitions de termes utilisés en pétrographie des charbons et, principalement, les termes décrivant les principaux constituants des houilles examinées au microscope, en surface polie. C'était le résultat des travaux poursuivis depuis 1953 par une Commission Internationale, fondée par les Professeurs R. Potonie et E. Stach (République Fédérale allemande), pour répondre à une résolution du IVe Congrès de Géologie et de Stratigraphie du Carbonifère, exprimant le vœu de voir précisée, simplifiée et, si possible uniformisée, cette nomenclature.

Six ans se sont écoulés et voici que vient de paraître, le 3 septembre 1963, à l'occasion du Ve Congrès de Géologie et de Stratigraphie du Carbonifère, une 2me édition qui porte le nom définitif de « Lexique International de Pétrographie des Charbons ». Cette 2me édition, comme la première, est éditée par le Centre National de la Recherche Scientifique, à Paris. Aux versions allemande, anglaise et française doit venir s'ajouter prochainement une version en langue russe, éditee par l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S.

Le format de l'ouvrage a été agrandi, le nombre de ses feuillets a presque triplé, le nombre des termes pétrographiques, qui y sont définis, est passé de 37 à 79, celui des figures de 40 à 109, dont 13 en couleurs.

Innovation importante, la 2me édition comporte une deuxième partie consacrée à l'exposé des résultats obtenus par la Commission des Analyses pétrographiques. Cette Commission, composée des représentants des principaux laboratoires du monde entier (une quinzaine), a entrepris de tester, par un travail comparatif commun, sur les mêmes échantillons, les méthodes de préparation des surfaces polies et les méthodes d'analyses qualitatives et quantitatives des constituants pétrographiques, ainsi que les méthodes physiques de détermination du rang des charbons. Les méthodes, qui ont fourni les résultats les plus concordants, les plus reproductibles et les plus statistiquement valables, sont décrites en détails.

La partie principale de l'ouvrage reste cependant consacrée à la nomenclature utilisée dans l'étude pétrographique des houilles. Comme on le sait, cette discipline est relativement récente. Jusqu'en 1919, deux termes seulement de caractère scientifique avaient été attribués à des constituants du charbon : le terme fusain, donné par Grand'Eury (2), en 1882, à la houille mate fibreuse et le terme sporite, attribué par C.E. Bertrand (3), en 1893, à un charbon de spores. C'est donc en 1919, que M.C. Stopes (4), publia un ouvrage intitulé « On the four visible ingredients in banded bituminous coals », dans lequel elle donne les noms de vitrain, clarain, durain et fusain aux quatre types de houilles reconnaissables à l'œil nu : houille brillante, houille semi-brillante, houille mate grenue et houille mate fibreuse. Non seulement l'auteur créait ainsi les bases de la nomenclature, utilisant des termes simples, suggestifs et aisément assimilables, mais encore elle déterminait, pour chacun des quatre constituants, des propriétés physiques, chimiques et technologiques particulières. Ces dernières surtout furent à l'origine d'un grand nombre d'études tant en Grande-Bretagne que dans les autres pays charbonniers européens.

Peu de temps après, Thiessen (5), aux Etats-Unis, commençait la description des lames minces de houilles examinées au microscope et créait, de son côté, une nomenclature adaptée à cette technique d'observation. Ainsi, se sont développés parallèlement deux systèmes de nomenclature : celui de Stopes pour l'étude en lumière réfléchie et celui de Thiessen pour la lumière transmise. Au départ, une corrélation entre les deux systèmes s'avérait donc assez difficile. En 1924, R. Potonie (6), traduisant en allemand les quatre termes de Stopes, leur assigna une définition un peu différente en les considérant à la fois comme des entités microscopiques et macroscopiques. En 1935, au 2me Congrès de Heerlen, la Table Ronde, constituée pour régler ces problèmes de nomenclature, enregistra encore un grand nombre de termes nouveaux, dont la plupart étaient, une fois de plus, l'œuvre de Stopes. D'autres termes furent encore proposés par Duparque, Seyler, Jongmans, Cady et Stach, si bien que pour faire face à la fois à l'envahissement et à la confusion de cette nomenclature en pleine expansion, le Congrès de Heerlen de 1951 suggéra la création d'une Commission spécialisée.

Le présent Lexique est le fruit de 10 années de travail de cette Commission, de 15 réunions plénières et de beaucoup d'autres réunions de petits groupes spécialisés.

Ce Lexique nous donne :

1. La nomenclature dite de Stopes (Heerlen) : elle compte 28 termes.
2. La nomenclature dite de Thiessen (Bureau of Mines) : 13 termes.
3. Un tableau de corrélation aussi rapprochée que possible des 2 nomenclatures et obtenue grâce à l'habile technique des lames minces polies examinées, en même temps, en lumière transmise et en lumière réfléchie.

Comme deux nouveaux systèmes de nomenclature, dérivés toutefois de celui de Stopes (Heerlen), ont fait leur apparition au cours de ces dernières années, le Lexique donne en outre :

4. Un aperçu schématique du système dit de Spackman (7) (Etats-Unis) et,

5. 11 termes de la nomenclature dite génétique, de l'Institut de Géologie de l'Académie des Sciences de l'U.R.S.S., à Moscou (8).

Voici, brièvement résumés, les grands principes de ces 4 systèmes de nomenclature.

Le système de Stopes est basé essentiellement sur des descriptions morphographiques : les constituants identifiables à l'œil nu prennent la terminaison *ain*. Ce sont : le vitrain, le clarain, le durain et le fusain : tous quatre sont appelés des *lithotypes*. Chaque lithotype, examiné au microscope en surface polie, se révèle constitué par l'association, en proportions variables, d'un certain nombre de constituants de formes diverses, que l'on a appelés *macéraux* par analogie avec les minéraux des roches. Ces divers macéraux prennent la terminaison *inite*. Les plus fréquents et les plus abondants sont : la collinite, masse fondamentale de tissus végétaux gélifiés, la sporinite, ensemble des spores, et la fusinite, qui réunit les tissus végéteux très carbonifiés et à structure plus ou moins bien conservée.

Un certain nombre des associations naturelles de macéraux se retrouvent, en assez grande abondance, dans presque toutes les houilles. C'est pourquoi, on a jugé utile de leur donner un nom pour les caractériser. Comme certaines de ces associations typiques coïncidaient avec les lithotypes, on les a appelées « *microlithotypes* » (ou lithotypes vus au microscope) et on leur a donné la terminaison *ite*. On dénombre ainsi, non seulement la vitrite, la clarite, la durite et la fusite, mais encore des associations intermédiaires comme la duroclarite, la clarodurite ou la vitrinertite.

La conception de ces microlithotypes est assez arbitraire et constitue un point faible du système de nomenclature. Consciente de ce fait, la Commission continuera à approfondir ce problème pour la 3^{me} édition. Elle est aidée dans cette tâche par la Commission des Analyses, qui se charge de vérifier si les pourcentages de macéraux et les dimensions limites proposées pour les divers microlithotypes sont statistiquement valables et s'ils donnent des résultats reproductibles et concordants dans les analyses.

En effet, il serait vain et nuisible pour la pétrographie des charbons de se charger de termes représentant des entités quasi inexistantes ou non mesurables.

La classification de Spackman présente ceci d'original qu'elle accorde une importance primordiale au degré d'évolution des macéraux, ce degré étant déterminé par la mesure du pouvoir réflecteur maximum dans l'huile d'immersion, en lumière polarisée. Si nous prenons, par exemple, le constituant principal du charbon, qui est la vitrinite, Spackman subdivise cette vitrintie en 100 « *entités-types* », échelonnées de dizième en dizième de pour cent du pouvoir réflecteur depuis 0,10 jusqu'à 10 % du pouvoir réflecteur.

Ce système a, dès maintenant, fait très largement ses preuves dans le domaine pratique et tout particulièrement dans la prévision des propriétés cokéfiantes des charbons. C'est à elle que la pétrographie des charbons doit, en grande partie, sa récente et large expansion dans les laboratoires de recherche américains.

C'est le souci de relier l'observation des constituants pétrographiques des charbons à leurs conditions de genèse et d'évolution, qui a poussé un groupe de chercheurs de l'Institut de Géologie de Moscou à développer une nomenclature dite génétique. Avant de la décrire, il faut cependant préciser qu'en Union Soviétique, les laboratoires de pétrographie appliquée des charbons utilisent, sous la direction du Professeur Ammosov, la nomenclature de Stopes (Heerlen) et des normes d'analyses, qui correspondent pratiquement à celles qui ont été mises au point à la Commission des Analyses.

La nomenclature génétique est basée non seulement sur l'étude de la houille, mais aussi sur celle de toute la séquence stratigraphique environnante. Chaque type de charbon est désigné par deux termes. Le premier se rapporte surtout à l'état de transformation chimique du matériel végétal originel, soit vers la gélification, soit vers la fusinisation. Cet état serait en rapport avec les conditions d'aération et de mouvement des eaux dans le milieu de sédimentation des végétaux. Le second terme se rapporte surtout à l'état de transformation physique (désagrégation) des tissus végétaux, soit vers la télinite (gros fragments à structure plus ou moins conservée), soit vers la collinite (fragments très fins, dont la structure peut avoir complètement disparu). Cet état physique serait en relation étroite avec la position géographique des végétaux de la tourbière par rapport à la bordure littorale. De la mer vers le continent, on trouve successivement : collinite, précollinite, posttélinite et télinite.

Comme on le voit, les chercheurs soviétiques ont voulu, eux aussi, dans la mesure du possible, aligner leur nomenclature sur celle de Stopes (Heerlen). C'est, sans aucun doute, une intention très louable. Elle risque cependant d'apporter certaines confusions, si elle n'est pas parfaitement adaptée en ce qui concerne les synonymies.

La nomenclature de Thiessen, peu utilisée en Europe, l'est même de moins en moins aux Etats-Unis.

Comme de nombreux ouvrages ont cependant été publiés à son sujet, un petit groupe spécialisé de chercheurs américains et européens ont, comme nous l'avons vu, essayé d'établir une corrélation avec la nomenclature de Stopes (Heerlen), en utilisant la technique des lames minces polies.

* * *

Outre les termes se rapportant aux quatre systèmes de nomenclature décrits brièvement ci-dessus, le Lexique contient encore, d'une part, des termes qui se rapportent à la description des matières minérales associées aux constituants des charbons (carbargilite, carbopyrite, carbankérite) et, d'autre part, des termes généraux d'utilisation courante en pétrographie des charbons comme : charbon, charbon humique et charbon sapropélique, boghead et cannel coal, autochtonie et allochtonie, rang et houillification.

Les lits de tonstein jouant un rôle important en stratigraphie houillère, une fiche spéciale leur a été consacrée. Cette fiche comprend notamment un tableau synoptique mis à jour par Scheere (9), sur l'extension des principaux tonstein reconnus dans les gisements houillers d'Europe Occidentale.

Dans les termes généraux, une place spéciale doit être faite à la fiche rang ou degré de houillification. Il est très important en effet, tant au plan scientifique que technique, que le rang soit déterminé sur la vitrinite. Pour ce faire, plusieurs échelles de mesure peuvent être utilisées (humidité, teneur en C, rendement en matières volatiles), mais leur zone d'utilisation varie suivant le degré de houillification. Pour les houilles des gisements belges, il ne fait aucun doute que l'échelle la plus précise et la plus pratique est donnée par le pouvoir réflecteur de la vitrinite pure et, pour les charbons très évolués (maigres et anthracites), par le pouvoir réflecteur maximum et immersion d'huile, en lumière polarisée.

Ainsi donc, les faits les plus importants concernant la pétrographie de la houille semblent bien être maintenant réunis dans le Lexique. Le même travail va être réalisé pour les lignites. Une sous-commission s'est constituée, à cet effet, lors du dernier Congrès de Géologie et de Stratigraphie du Carbonifère. Cela ne signifie pas que les travaux sur la houille soient terminés. Bien au contraire, dès maintenant, en vue de la 3me édition, un petit groupe de travail est chargé de tenir à jour, d'après la bibliographie la plus récente, toutes les données qui concernent les fiches publiées (pouvoir réflecteur, densité, dureté, propriétés technologiques des macéraux et des microlithotypes...). Il faudra, en outre, compléter la nomenclature de Stopes (Heerlen) et continuer la mise au point de la nomenclature de l'U.R.S.S.

Il faut enfin remarquer le soin avec lequel la Commission a choisi les nombreuses figures qui illustrent le texte. La Commission a voulu, en effet, que le Lexique constitue non seulement un ouvrage de référence pour les spécialistes, mais tout autant qu'il soit un manuel didactique pour les étudiants.

Sans doute n'est-il pas parfait et la Commission attend-elle avec reconnaissance les critiques et suggestions que ses lecteurs voudront bien lui faire à son sujet.

Le CNRS, 15, Quai Anatole France, Paris 7e assume la vente de ce Lexique, au prix de 56 NF.

BIBLIOGRAPHIE

(1) Le Glossaire International de Pétrologie des Charbons - Présentation par R. NOEL.
Ann. Soc. Géologique de Belgique. **81,** décembre 1957, pp. 151-154.

(2) GRAND'EURY (C.). — Mémoire sur la formation de la houille.
Ann. Mines, 8e série, I. (1882), pp. 99-290.

(3) BERTRAND (C.E.). — Conférence sur les charbons de terre. 1re Conférence : Les bogheads d'algues.
Mém. Soc. Belge Géol. Paléont. Hydrol., **7,** (1893), pp. 45-81.

(4) STOPES (M.C.). — On the four visible ingredients in banded bituminous coals.
Procr. Roy. Soc. Séries B, **90,** (1919), pp. 470.

(5) THIESSEN (R.). — Compilation and composition of bituminous coals.
J. Géol, **28,** (1920), pp. 185-209.

(6) POTONIE (R.). — Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie.
Verlag Borntraeger, Berlin, (1924), p. 34.

(7) SPACKMAN (W.). — The maceral concept and the study of modern environments as a mean of understanding the nature of coal.
Trans. New York, Ac. Sc. Ser. II, **20,** n° 5, (1948), pp. 411-423.

(8) TIMOFEEV (P.P.), BOGOLIUBOVA (L.I.) et YABLOKOV (V.S.). — Principes d'une classification génétique des charbons humiques.
I zvestija Akad. Nauk S.S.S.R., Geol. Ser., n° 2, (1962), pp. 49-63. En russe.

(9) SCHEERE (J.). — Nouvelle contribution à l'étude des Tonstein du terrain houiller belge.
Publ. Ann. Etud. Paléont., n° **26,** (1956), p. 53, et données non publiées.

Matériel minier

Notes rassemblées par INICHAR

ESSAI D'UN EQUIPEMENT DE TELEVISION PORTATIF DE SECURITE CONTRE LE GRISOU, POUR L'EXAMEN DES TROUS DE SONDAGE DE FAIBLE DIAMETRE (1)

1. Possibilités.

Il existe de nombreux problèmes, même dans le domaine minier, qui peuvent être résolus en faisant appel aux techniques modernes de la télévision. Cependant, des difficultés particulières, inhérentes aux conditions minières, surgissent lorsqu'on utilise de tels équipements.

On peut ainsi éviter une grande partie des arrêts d'exploitation, si l'on dispose d'une bonne connaissance du gisement à une certaine distance des travaux. Il est pourtant peu rentable d'employer du personnel, uniquement pour la reconnaissance de ces lieux. La création récente d'un équipement de télévision, plus simple et meilleur marché, a montré que les économies résultant de la suppression des arrêts d'exploitation justifient pleinement les dépenses entraînées par l'acquisition d'un tel appareillage.

Bien que des modifications de conditions de travail puissent être obtenues techniquement, même dans les mines, *l'effet* de telles modifications sur les conditions locales est souvent difficile à contrôler. Dans ce cas, l'examen des conditions locales par la TV, avant le démarrage de la procédure de contrôle, fournit une aide appréciable.

Autre exemple : de nombreux bouveaux sont creusés sans nécessité à cause d'une connaissance insuffisante des conditions de gisement. D'autres travaux qui débouchent dans des zones dérangées peuvent provoquer des dépenses importantes.

L'examen des trous de sondage par l'équipement TV peut se révéler intéressant dans de tels cas. Les avantages principaux de ce système vis-à-vis du carottage pur sont :

1°) la suppression des doutes qui peuvent surgir par suite de la perte des carottes ;

2°) le coût moindre du creusement des trous.

L'équipement de télévision particulièrement adapté aux trous de sondage a été mis au point par MM. Ibak, Helmut Hunger, Kiel et l'Institut de Recherches pour la ventilation des mines du Steinkohlenbergbauverein ; sa création a été, à l'origine, causée par le manque d'exactitude dans les prévisions de dégagement du gaz. En fait, le dégagement supplémentaire, en provenance d'une couche voisine, ne pouvait être estimé que très grossièrement vu le manque d'informations relatives à cette couche par des travaux voisins. Enfin, l'observation des fissures au toit et au mur de la veine en exploitation donnerait une indication précieuse de la direction du dégagement du grisou.

2. Appareillage.

L'inspection des trous de sondage de faible diamètre, depuis la surface ,a été mise en œuvre depuis peu de temps. L'appareillage utilisé est une version modifiée de MM. Grundig et du Dr. Müller, ingénieur conseil à Salzbourg.

Des difficultés sérieuses se présentèrent principalement au début ; elles étaient surtout dues au manque de contraste des couches de charbon vis-à-vis des autres roches. On en vint même à douter de la possibilité de la réalisation, vu les faibles différences de couleur et de luminosité. Pourtant, l'équipement primaire n'était même pas antigrisouteux, ce qui excluait son emploi, dès le départ, puisque l'examen des trous à dégagement de grisou, avec la sonde de télévision, était l'objectif principal du projet.

Une station de TV fixe, utilisée au fond pour l'inspection des trous à large diamètre, ne pouvait se prêter à ces expériences, vu son manque de mobilité. Et de plus, la sonde n'était même pas antidéflagrante.

21. *Construction.*

La figure 1 montre un équipement complet de TV. La sonde, c'est-à-dire la partie qui réalise les prises de vues, est introduite dans le trou. La longueur du câble atteint 100 m et, en conséquence, les trous de sonde descendants peuvent être visités

(1) Extrait de l'article du Dr. Ing. G. OTTO « Borehole television », Colliery Guardian, 19 septembre 1963, pp. 361/365. Cet appareil a été présenté à la séance de la C.E.C.A. « Dégagements normaux du grisou » qui s'est tenue à Essen au mois de mai 1963.

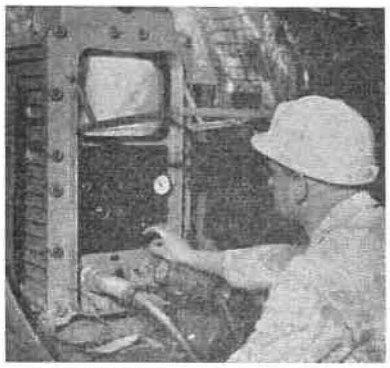
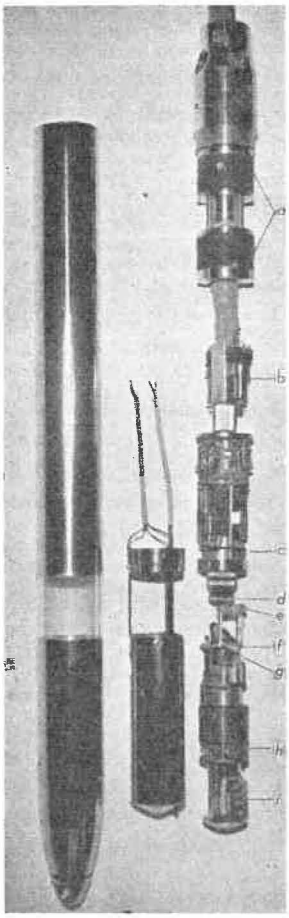


Fig. 1. — Equipement réception TV — antigrisouteux — pour examen des trous de sonde de faible diamètre.

jusqu'à cette profondeur. On a remarqué d'ailleurs que la grosse majorité des mesures relatives à la position exacte et à la mesure des couches sous-jacentes pouvait être observée de cette manière. Le meilleur moyen d'observer les conditions de toit d'un chantier est de l'examiner à partir de sondages verticaux descendants partant d'un bouveau situé au toit.



a) bague d'emboîtement
b) dispositif de sécurité contre les surtensions mécaniques
c) groupe émetteur
d) objectif
e) éclairage
f) miroir
g) éclairage
h) entraînement
i) moteur

Fig. 2. — Bloc téléviseur pour examen des trous de sonde.

Il est aussi possible d'introduire la sonde (fig. 2) dans des trous montants, à l'aide de tiges. Le diamètre extérieur de la sonde est de 58 mm. Le choix de ce diamètre provoque de sérieuses difficultés de construction, vu l'énorme importance attachée à un bon éclairage des couches, du charbon en particulier. On peut ajouter à cela l'énorme quantité de chaleur dégagée dans un habitacle de faible volume et la nécessité d'une protection antigrisouteuse. On décida pourtant de prospecter les trous de sonde de ventilation tels quels ; leur diamètre était de 65 mm. On dut tenir compte du fait que ces trous ne conservent pas leur diamètre originel à cause de l'influence des travaux.

Un câble-porteur en acier est fixé au corps de la sonde pour éviter de reporter le poids de l'appareil sur le câble d'alimentation et de transmission. La charge de rupture du câble d'acier est de 1.000 kg.

On peut utiliser un palan au cas où la sonde serait coincée dans le trou. Pour éviter les risques de rupture du câble d'alimentation, risques susceptibles de causer une explosion du mélange grisouteux, on a prévu un dispositif de sécurité — dit de tension limite — incorporé au câble. Il entre en action si la tension est supérieure à 100 kg et met l'appareillage TV hors tension.

L'ensemble de l'appareillage de reproduction est logé dans un seul carter. De ce fait, on évite de devoir créer plusieurs unités antidéflagrantes.

Une suspension à l'épreuve des chocs de tous les éléments, des difficultés accrues de transport et la nécessité de réaliser plusieurs fiches et sockets de construction antidéflagrante, auraient rendu l'usage de l'appareil moins commode.

Le transport de l'appareil se réalise sans mesures spéciales, sur un simple wagon à matériel. Le câble est placé sur une plate-forme et le tout peut être déchargé près de la taille. La bonne position du centre de gravité et les poignées latérales permettent de placer l'appareil à 3 trous de sondes voisins distants de 100 m chacun, permettant une inspection de 50 m dans chacun des trous et cela en un seul poste. Le poids du téléviseur est de 150 kg. Deux hommes seulement sont affectés à ce travail, ce qui prouve la maniabilité de l'appareil.

22. *Protection contre les inflammations grisouteuses.*

La maniabilité de l'appareillage et la limitation du diamètre de la sonde n'étaient pas les seules exigences qu'on imposait. Des prescriptions de sécurité limitaient aussi l'emploi d'appareils dans des mélanges air/gaz à plus de 1 % de grisou. On agréa finalement l'engin doté d'un dispositif de sécurité basé sur le remplissage de l'appareil par un gaz inerte. Une bonbonne d'azote (à 150 kg/cm^2 - 5 litres de

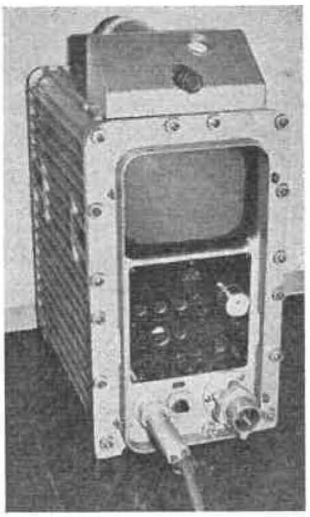


Fig. 3. — Carter protecteur du récepteur TV.

contenance) placée au-dessus de l'appareil récepteur (fig. 3) envoie le gaz préalablement détendu dans le carter protecteur de l'appareil. L'azote sous pression se rend aussi dans la sonde en passant par la gaine du câble. Lorsque la pression de gaz dans tout l'équipement — à savoir récepteur, câble et sonde — s'est établie à 0,1 kg/cm², un interrupteur à pression met l'appareil sous tension (220 V - 50 P/s).

Deux interrupteurs à pression sont placés en série, dans le carter du récepteur et dans la sonde. Ces interrupteurs ne peuvent exciter leurs relais respectifs que lorsqu'ils sont tous deux sous pression de 0,1 kg/cm². Une lampe rouge avertisseuse s'éteint alors et une autre — jaune — s'allume. Quoique la protection contre le grisou soit complète avec 0,1 kg/cm² de pression, on porte celle-ci à plus de 0,2 kg/cm². Un contacteur supplémentaire dans les interrupteurs éteint la lampe jaune et allume une lampe verte lorsque cette limite est atteinte. En fait, la pression habituelle de travail monte à 0,3 kg/cm². Si une fuite se manifeste quelque part dans l'appareil, aussitôt le processus inverse se déclenche, c'est-à-dire que, lorsque la pression est tombée sous 0,2 kg/cm², la lumière vire du vert au jaune, ce qui laisse prévoir un arrêt prochain de l'appareil. Si la pression descend sous 0,1 kg/cm², l'appareil est mis hors tension.

23. *Système optique, câblage.*

L'image oboutit à un miroir protégé par une fenêtre en « perspex ». Au premier stade des essais, on utilisait un miroir semi-transparent ; cet artifice permettait un « mixage » sélectif de l'image avec une boussole fixée sous le miroir. Pourtant, le faible effet de contraste du gisement houiller provoquait un sous-éclairement de la figure. Une augmentation de la puissance d'éclairement ne pouvait être envisagée car elle se serait traduite par un échauffement inadmissible ; on utilise donc un miroir détachable mais à pouvoir réflecteur complet. Ce miroir peut être détaché lorsqu'on désire observer la boussole. Il est orientable ; un moteur à courant continu assure son déplacement et sa rotation s'effectue à une vitesse maximum de 1,5 tr/min. L'image est transmise du miroir vers un objectif Kern-Switar ; ouverture du diaphragme 1 : 1,5 ; distance focale 12,5 mm. A cause du mauvais effet de contraste, on avait avantage à travailler avec un diaphragme complètement ouvert. Mais ceci ramenait la profondeur du champ à approximativement 10 mm. Ainsi donc, la portion de paroi qui pouvait être reproduite clairement et nettement, était fortement limitée. Toutefois, cette profondeur de champ est suffisante lorsqu'on peut centrer exactement la sonde dans son trou. En dépit de cela, on se rend compte qu'un système de mise au point télécommandé serait particulièrement précieux. On ne s'en est pas inquiété aux premiers stades de l'essai parce qu'il ne semblait pas se justifier d'alourdir encore une dépense déjà considérable sans être certain d'obtenir des résultats satisfaisants. A partir de nombreux essais de centrage de la sonde, on a reconnu que son guidage dans des tubes en caoutchouc était encore la solution la plus convenable.

L'éclairage des parois du trou se réalise au moyen de 2 jeux de lampes contenant chacune 2 ampoules de 12 V à 2 W. On peut couper ou allumer les diverses ampoules au choix et même modifier leur puissance d'éclairement. Ceci permet de choisir les conditions d'éclairage les mieux adaptées à la nature de la paroi à reproduire. A partir de l'objectif, l'image atteint la cathode d'émission du tube de télévision. Le faisceau électronique du tube balaye les points-image de brillance variable et aboutit au premier étage amplificateur. C'est l'amplification préliminaire qui a lieu dans la sonde elle-même. En passant par le câble spécial à 44 conducteurs (UKO 18 y), les signaux amplifiés atteignent le

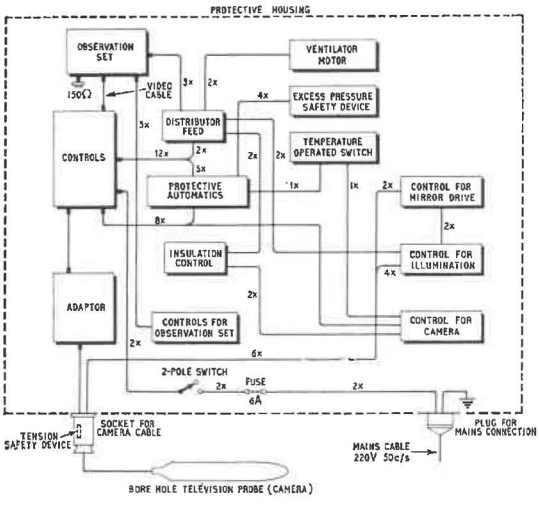


Fig. 4. — Plan de câblage.

bloc récepteur au niveau du chantier. Les signaux traversent alors un « adaptateur » (fig. 4). Cet organe est nécessaire pour réaliser une connexion correcte entre la construction spéciale de la sonde et le reste de l'appareillage employé d'habitude avec des caméras TV plus grandes. L'adaptateur contient un second étage amplificateur. L'unité de contrôle, quant à elle, renferme le dernier étage d'amplification et les contrôles de réglage de l'image. Les signaux, amplifiés et « mixés » correctement, atteignent enfin le tube récepteur et son écran. Les dimensions de l'écran sont de 21,5 cm × 28,5 cm. Si c'est nécessaire, on peut réaliser des reproductions photographiques des images paraissant sur l'écran. Dans ce but, on fixe un support de caméra au bloc récepteur (fig. 1). Ce support bloque la caméra de telle sorte que la grandeur de la photo et de l'écran correspondent.

L'inspection des fissures du massif et l'observation des détails de la stratification sont facilitées par un agrandissement de la portion du trou de sonde inspectée. Le facteur de multiplication varie de 8 à 10 en fonction de la distance de l'objet à fixer. L'inspection des parois du trou se réalise par une descente à faible vitesse de la sonde avec rotation du miroir. Si on remarque quelque chose d'insolite sur l'écran, on arrête la descente de la sonde et on cherche, par tâtonnement, le réglage de l'image le mieux adapté aux conditions particulières qui règnent dans le trou de sonde examiné. Une échelle de profondeur marquée sur le câble permet de localiser le niveau inspecté.

Un dispositif de sécurité automatique met l'appareillage hors tension, lorsque la température dépasse 68° C dans la sonde et le remet sous tension lorsqu'elle s'est abaissée à 65° C. Un sectionneur entre aussi en action si l'humidité venait à pénétrer dans le dispositif téléviseur.

3. Utilisation actuelle.

La figure 5 montre, avec un bon contraste, une passée charbonneuse de 5 mm d'épaisseur, enfermée dans un banc d'argile et de schiste. Les résultats du premier essai purent, en raison d'une excellente image, être appliqués à la solution d'un problème technique intéressant. Durant un sondage carotté, on rencontra un banc ou une couche dans laquelle on eut de grosses difficultés à prélever une carotte. Charbon et roches n'étaient pas nettement séparés.

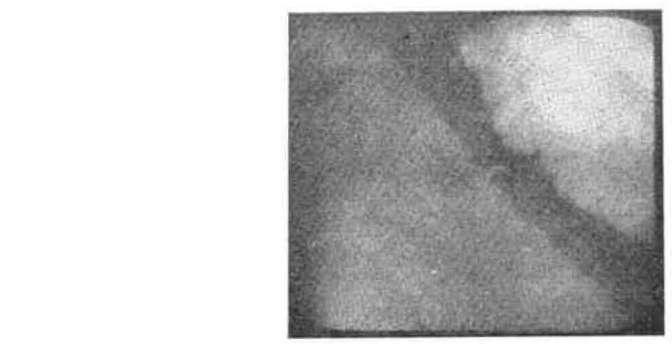


Fig. 5. — Passée de charbon dans du schiste et de l'argile.

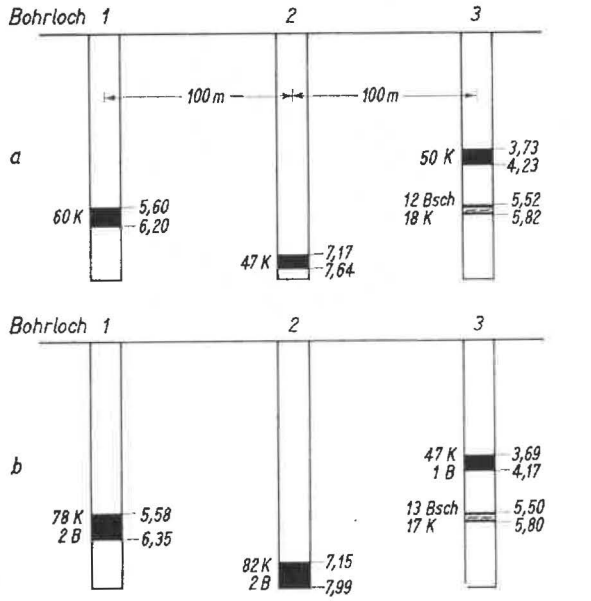


Fig. 6. — Comparaison de l'examen des couches par carottage (a) et par sonde à équipement téléviseur (b). Bohrloch : trou.

Dans l'appréciation de l'exploitabilité de cette couche, on risquait de commettre les erreurs suivantes (fig. 6) :

1°) Incertitudes quant à la puissance de la couche.
2°) Le niveau de la couche, dans ce cas, son éloignement de la couche surplombante, apparaissait douteux lorsqu'on le comparait au niveau des travaux voisins. La perte de la carotte aurait pu fausser les données permettant d'établir le niveau.
3°) Une veinette de 20 cm environ a été évaluée. Du fait de la fracturation de la roche, on devait s'attendre à une perte totale de carotte dans ce banc.
4°) Un intercalaire stérile de 1,29 m, survenu au trou n° 3, entre les niveaux 4,23 m et 5,52 m, paraissait exagéré en épaisseur.

Un examen réalisé par la sonde équipée d'un émetteur TV donna les résultats suivants.

La perte de carotte au trou n° 1 s'élevait à 18 cm (il y avait 78 cm de charbon au lieu de 60 cm) ; dans le trou n° 2, la perte était de 35 cm (82 cm de couche au lieu de 47 cm). Les profondeurs correspondaient, ce qui signifiait que les pertes de carottes n'avaient eu lieu que dans la couche. La couche, dans son état actuel, contient 2 cm de faux-mur pierreux. Par contre, le puissant intercalaire du trou n° 3 existe réellement. Il s'agit d'une zone dérangée

qui limitera l'étendue du panneau. Ces résultats de recherche eurent quelque influence sur l'exploitation de la couche.

L'inspection par sonde avec TV a permis de se rendre compte que la puissance de la couche n'était pas de 47 à 60 cm (puissance à la vérité peu rentable), mais bien de 78 à 82 cm (puissance très favorable pour une exploitation économique). La rentabilité de la couche ne dépend donc, en dernière analyse, que de la longueur du panneau jusqu'à la zone dérangée.

Les mouvements de terrains, auparavant estimés ou mesurés indirectement, apparaissent maintenant très clairement grâce à l'aptitude de l'équipement téléviseur à pouvoir examiner les parois des trous de captage du grisou. Ces trous étaient forés vers le bas, à partir d'un travers-bancs situé dans le toit de la couche : ce travers-bancs, creusé 45 m au-dessus du chantier, suivait approximativement le milieu de la taille. La littérature minière cite la « zone de Weber » depuis 1928. Pourtant, son existence n'a jamais été prouvée qu'indirectement jusqu'ici. Certains travaux sur la mécanique ou la géologie des sols mettent même son existence en doute. La figure 7 montre une fissure horizontale qui s'est formée 15 m au-dessus du chantier et qui

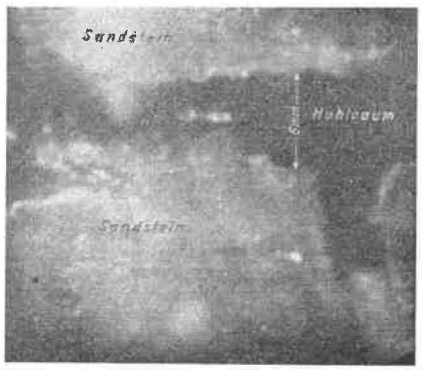


Fig. 7. — Fissure au toit de la couche, 15 m en arrière de la taille.

—par sa nature — est caractéristique de la « zone de Weber ». L'ouverture de telles cavités — on a observé des déplacements de 30 mm — ne se produit qu'environ à 50 m en arrière de la taille. Les premiers essais ont montré que la largeur des fissures est nettement moindre si on examine le trou de sonde au moment où son débit de grisou est maximum, soit à 20 m environ en arrière de la taille. Malgré tout, l'équipement de télévision est suffisamment adapté pour déterminer de telles fissures avec certitude, depuis 0,1 mm jusqu'à 10 mm de largeur. Il fut même possible, grâce à un agrandissement de 10, d'observer des bulles de grisou, dans un trou fraîchement foré (fig. 8). Le gaz sortait des « gerçures » et des pores de la couche.

Fig. 8. — Bulles de CH_4 de différentes grandeurs, se dégageant de la couche.

MACHINE WOHLMEYER POUR LE CREUSEMENT DES VOIES (2)

La machine à creuser les voies, proposée par Wohlmeyer, emploie pour le forage des outils en métal dur. Ceux-ci ne sont plus, comme auparavant, comprimés contre le front en direction de l'axe de la voie, mais perpendiculaires ou quelque peu inclinés en direction de la tangente à la trajectoire des couteaux (fig. 9).

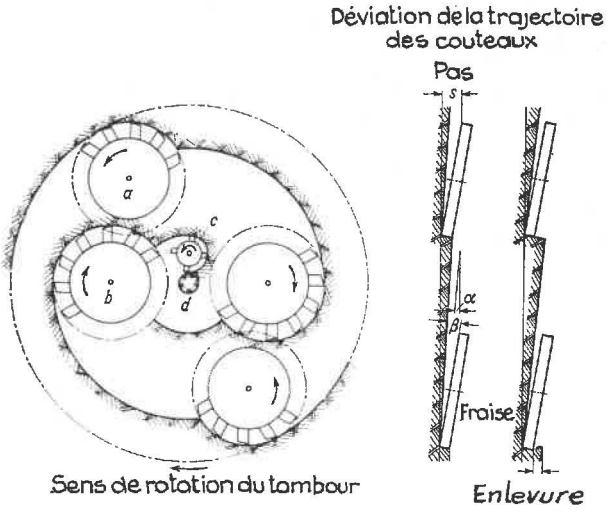


Fig. 9. — Principe du découpage de la machine à creuser les voies Wohlmeyer SBM 720 avec représentation schématique du mouvement hélicoïdal de la tête fraiseuse.

a) fraise extérieure
b) fraise intérieure
c) fraise centrale
d) noyau
α) angle d'inclinaison de l'outil
β) angle de dépouille

Cette disposition des outils de coupe entraîne un morcellement de la pierre à front de voie.

La tête de forage comporte :

a) une fraise centrale excentrée et fortement inclinée sur l'axe de la machine ; son action délimite

(2) Notes extraites de l'article de K. TROESKEN « Erfahrungen mit Streckenvortriebsmaschinen im Ruhrbergbau und in anderen Bergbauländern », Glückauf, 20 novembre 1963, pp. 1327/1341.

un noyau pierreux et provoque ainsi une enlevure de 670 mm de diamètre ;

b) deux têtes fraiseuses intérieures et deux têtes fraiseuses extérieures qui, du fait de leur position angulaire vis-à-vis du front et du tambour, agrandissent l'enlevure amorcée, de l'intérieur vers l'extérieur, jusqu'à un diamètre définitif de 3 m.

Les 2 fraises extérieures tournent dans la même direction, opposée à la rotation du tambour ; les fraises intérieures, d'une part, et la fraise centrale, d'autre part, tournent elles-mêmes dans des directions opposées ; ces dispositions suppriment complètement les moments de torsion ; un léger couple d'entraînement est seul nécessaire.

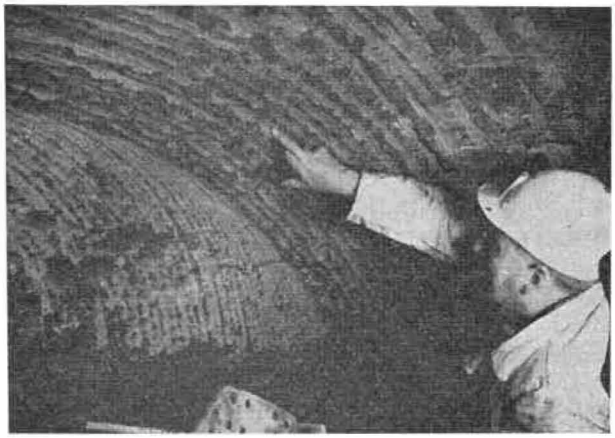


Fig. 10. — Trajectoire (25 mm de largeur) des outils de coupe des fraises extérieures.

L'avancement du châssis chenillé de la machine et la rotation du tambour donnent lieu à une trajectoire hélicoïdale des outils de coupe dans la roche (fig. 10). Son pas peut être augmenté par accroissement de la vitesse des chenilles, donc de l'avancement de la machine avec son tambour.

Ainsi donc, entre les traces de coupe des couteaux, subsisteront des nervures pierreuses qui seront abattues par morcellement ; l'ensemble de la section n'exige donc pas de fraisage complet avec broyage, ce qui a pour résultat de réduire l'usure des outils de coupe en métal dur. Les révolutions du tambour et des disques fraiseurs sont déterminées de manière si précise que chaque découpe s'effectue, au choix, par exemple avec une vitesse de coupe de 20 m/min en charbon et 10 m/min en pierre.

On parvient, avec des outils en métal dur, à couper aussi dans des roches de plus grande résistance en n'encourant qu'une usure tolérable. Si on compare le mode de travail des outils de forage de la « Wohlmeyer » vis-à-vis des autres machines attaquant le front de voie, perpendiculairement, on peut noter, à l'avantage du nouvel engin, qu'il nécessite une force de poussée largement plus faible et qu'il permet surtout de fracturer la roche en morceaux plus gros. Toutes ces innovations, présentées par Wohlmeyer, à la fois dans le principe du forage et la disposition des outils de coupe, apparaissent révolutionnaires vis-à-vis des méthodes classiques d'attaque du front perpendiculaire avec fraisage complet par les outils. Il paraît donc avantageux de vérifier la vraie valeur de cette méthode en exploitation.

La lourde machine (environ 30 t), apte pourtant à s'inscrire dans les courbes, se compose essentiellement (fig. 11) d'un axe central autour duquel sont disposés les organes de direction, de commande et d'alignement, avec leurs installations hydrauliques respectives et, à l'extrémité antérieure, le tambour et ses 5 disques fraiseurs.

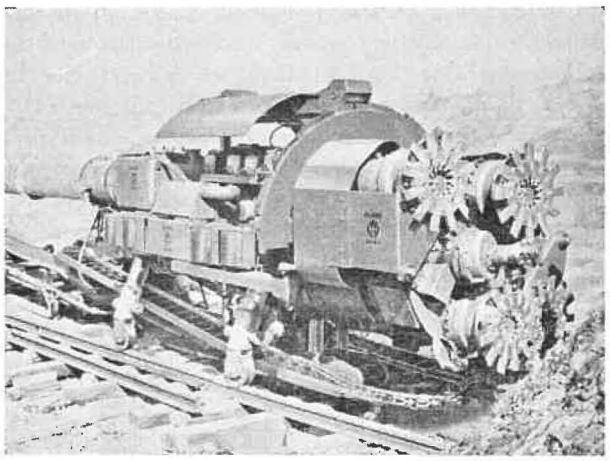


Fig. 11. — Machine de creusement de voies Wohlmeyer.

L'avancement de la machine est réalisé par un châssis mono-chenillé. Son guidage et son alignement dans la voie résultent de la combinaison des mécanismes d'avancement inférieur, latéral et supérieur.

L'enlèvement des débris et leur évacuation s'opèrent par convoyeur à raclettes (monochaîne) circulant autour de la machine.

Afin d'écarter les plus gros défauts inhérents, par nature, à tout prototype, on creusa avec la machine de fabrication Zeltweg des Oe.A.M.G. à Vienne, de courts tronçons de galeries dans une mine de charbons ligniteux et dans une carrière de pierres à chaux (résistance à la compression de la pierre $\simeq$ 1.400 Kp/cm^2), près de Köflach en Styrie.

Par ailleurs, avant d'être livré à la « Rheinpreussen A.G. », l'engin a subi des essais et des vérifications approfondies aux Ateliers Zeltweg.

Malheureusement, actuellement — il s'était passé près de 5 ans entre la commande et la livraison de la machine — les conditions d'emploi stipulées pour la machine n'existaient plus là-bas. Une autre pos-

sibilité s'offrit cependant : il s'agissait de la couche Iduna 2 appartenant au groupe des charbons flambants de la concession Polsum des sièges Bergmansglück et Westerholt de la société minière Hibernia A.G. (fig. 12).

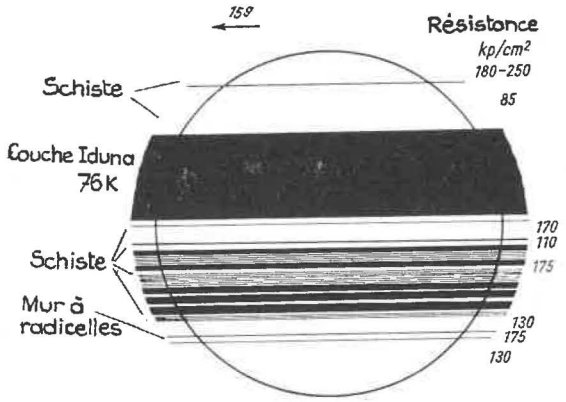


Fig. 12. — Coupe des terrains voisins de la couche Iduna 2 de la Société Westerholt.
Diamètre 3 m. Surface 7,07 m².

Dans cette couche, on devait creuser plus de 1.000 m de voies de reconnaissance. D'après les conditions d'exploitation, il paraissait possible d'atteindre de bons rendements de creusement. Cela, d'autant plus que les épontes de 1,6 m de puissance et de 10 grades de pente, se composaient de schistes tendres, de nature et de résistance assez diversifiées.

Malgré ces conditions qui apparaissaient, à l'origine, parfaites pour la machine, l'avancement fut très pénible. Les causes principales résident dans l'irrégularité temporaire de la direction de la couche, l'accumulation rapide d'eau au mur du front de voie, accumulation faisant suite aux arrêts plus ou moins longs de l'engin, la pente des terrains et le gonflement dû à l'humidité des terrains.

L'équipement de voie était mécanisé de la manière suivante : convoyeur à bande de 800 mm en voie, suspendu par des chaînes (fig. 13). Comme liaison entre ce convoyeur et la chaîne à raclettes de la machine, on intercale un convoyeur à raclettes, de construction légère ; sa présence se justifie ; le déchargement du charbon sur la courroie se fait à une certaine hauteur et le niveau de la station de retour du convoyeur à raclettes de la machine est insuffisant.

Ce convoyeur intermédiaire est suspendu à un monorail. La disposition favorable du convoyeur à bande à mi-hauteur de la voie laisse libre une demi-section pour le transport du matériel ; dans cette partie, on a installé un autre monorail suspendu (fig. 14).

Au monorail, on a fixé une installation de captage des poussières, de la firme Wende et Malter G.m.b.H., spécialement conçue pour les conditions d'emploi et dont l'avancement est jumelé à celui de la machine.

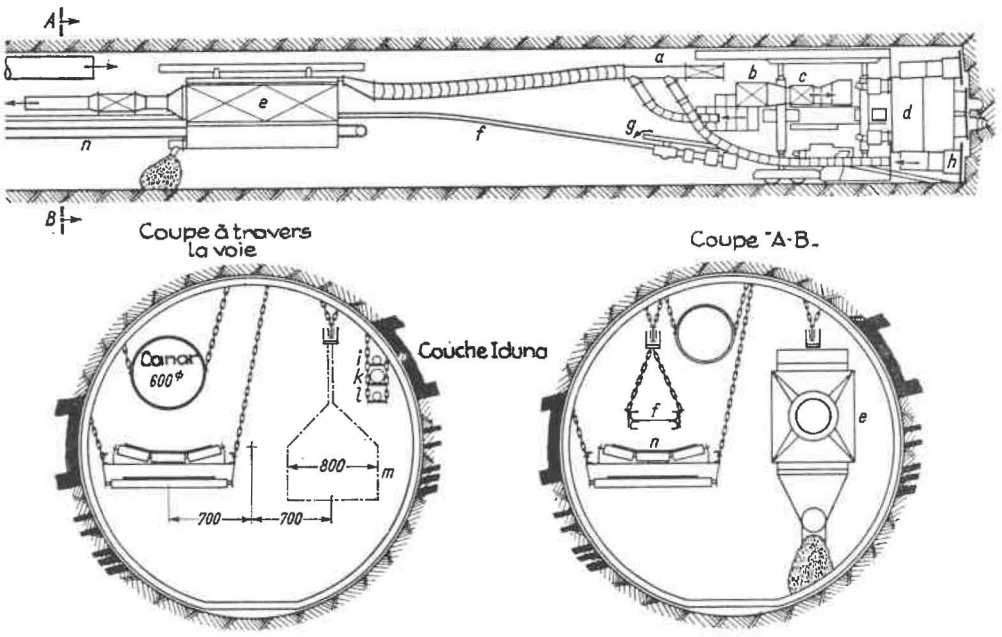


Fig. 13. — Disposition générale du matériel, lors du creusement avec la machine Wohlmeyer au siège Bergmannsglück/Westerholt.

a) capteur de poussières
b) réfrigérant à l'eau
c) tuyère de refroidissement
d) tambour de coupe
e) dépoussiéreur
f) convoyeur intermédiaire
g) convoyeur à raclettes
h) fraise extérieure
i) courant électrique
k) air comprimé
l) eau
m) monorail
n) convoyeur à bande

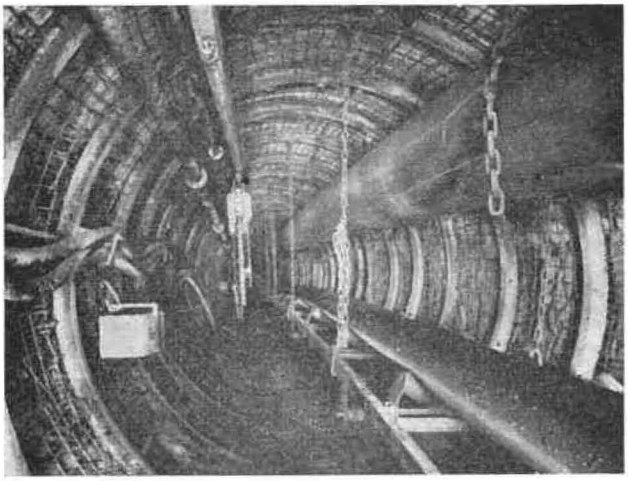


Fig. 14. — Voie creusée au moyen de la machine Wohlmeyer équipée d'un convoyeur à bande et d'un monorail.

Comme soutènement, on utilisait des cadres circulaires Rheinstahl Wannheim G.m.b.H., Duisbourg, à 3 branches et à coulissement limité.

La branche du mur du soutènement était courte et aplatie : ceci rendait superflu un nettoyage complet de la sole.

Pour tirer parti des avantages d'une section de voie circulaire en roches non sollicitées par le tir, on porta — à titre d'essai — en fin de période, l'écartement entre cadres à 2 m. Un renforcement intermédiaire par ancrage des roches était prévu. Les conditions favorables autorisèrent même à équiper les derniers mètres de la voie avec les seuls boulons d'ancrage (fig. 15).

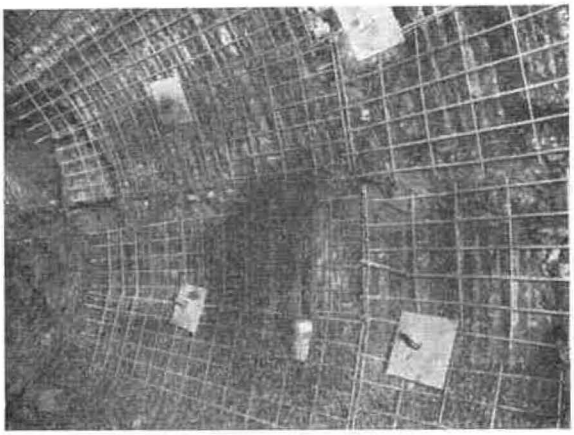


Fig. 15. — Soutènement par boulons d'ancrage.

Résultats pratiques obtenus depuis la mise en service de la machine le 11-10-1962.

Jusqu'au 11 juin 1963, on a creusé — en travaillant à 2 postes — 185 m de voie ; les rendements maxima ont été : 3,7 m d'avancement en 95 minutes, soit 2,45 m/heure et une fois même 3 m/heure. On obtenait fréquemment des avancements de 3 ou 4 m/poste et plus ; le meilleur avancement atteint fut 6 m en 180 minutes. Peu avant la fin des essais, on a creusé en un mois 45,85 m en 1.600 min ou 26,7 heures de forage, ce qui correspond à un rendement de 2,86 cm/min ou 1,7 m/h.

Il semble y avoir un paradoxe entre, d'une part, les rendements horaires de creusement relativement élevés et, d'autre part, l'avancement total de 185 m sur 8 mois, avancement bien faible.

Les conclusions suivantes s'imposent. Le principe de forage de la « Wohlmeyer » peut être considéré comme rentable et susceptible de bons rendements. L'usure des outils en métal dur ne s'est guère manifestée jusqu'ici.

Mais, malgré tout, si la machine n'a pas obtenu en service continu les résultats attendus, cela tient simplement aux nombreux défauts dont les outils de coupe ne sont pas responsables. Ces défauts ont entraîné de longues immobilisations pour modifications et réparations.

D'une manière générale, la machine présente une grande fragilité en ce qui concerne ses éléments commandés hydrauliquement : réducteurs, commandes. Ceci accroît les difficultés à l'enlèvement et l'évacuation des stériles et lors des mouvements d'avancement ou de recul du châssis.

Comme la période d'essai a démontré sans équivoque que la machine ne pouvait travailler rentablement dans sa conception actuelle, que d'autre part, sa capacité de rendement et ses faiblesses sont clairement définies, on s'est donc résolu à modifier le prototype initial et à engager les frais nécessaires pour la construction d'un nouveau modèle.

L'utilisation du prototype avait néanmoins fourni des renseignements précieux et déterminé les exigences qui pouvaient servir de préalable à une construction nouvelle.

Ainsi donc, l'inventeur a proposé le schéma (fig. 16) d'une machine à plus forte section de creusement ; ceci lié à une construction plus simple et plus accessible, un montage et un démontage plus facile des éléments, une sélection soignée de matériaux et enfin une préoccupation plus grande pour les dispositifs usuels de sécurité.

Tout bien considéré, on peut conclure que cette méthode de forage est utilisable économiquement pour des conditions et des résistances de roches bien déterminées.

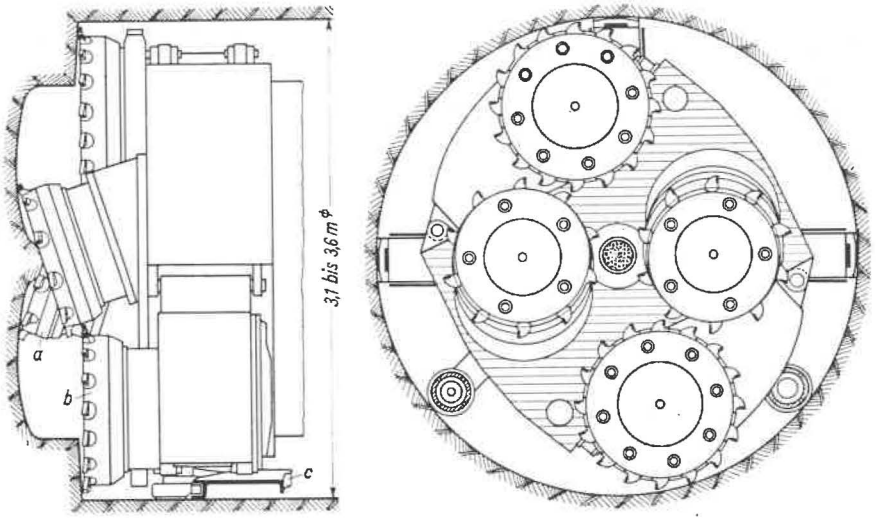


Fig. 16. — Schéma d'une tête de coupe par un diamètre abattu de 3,1 à 3,6 m, correspondant à une section de 7,5 à 10,2 m². Projet Wohlmeyer.

MACHINE ALKIRK - CYCLE-MINER (3)

Dans le domaine des machines pour le creusement des voies, l'« Alkirk Pilot Pull Principle » constitue un développement extrêmement intéressant.

Le principe fondamental de l'invention — qui peut être appliquée aussi bien aux machines d'abattage qu'à celles de creusement de voies ou de puits — consiste à forer un « pré-trou » ; la machine s'y ancre au moyen, par exemple, d'une manchette de caoutchouc à expansion commandée hydrauliquement.

La traction subie par la manchette équilibre la compression nécessaire aux outils de coupe de l'engin.

Kirkpatrick, l'inventeur, est d'avis que cette manchette en caoutchouc est capable de développer les forces de contrainte nécessaires à l'ancrage des taillants pilotes dans tous les terrains rencontrés.

Des recherches avec des ancrages spécialement étudiés ont montré une capacité d'adhérence supérieure à 450 t.

Dans le prototype, préforage, ancrage de manchette et forage avec les bras de coupe étaient des opérations essentiellement distinctes (fig. 17).

On s'attache à jumeler les deux processus de forage.

La création d'une force de poussée par le dispositif d'ancrage conduit à des machines de creusement plus légères ; actuellement en effet, on peut supprimer les lourds dispositifs à plateaux pour ancrage de la machine contre le massif ou tout au moins réduire leurs dimensions.

On espère ainsi obtenir une importante diminution de poids, un prix de vente plus réduit et, dès lors, un champ d'application plus large.

Le premier type de machine fonctionnant suivant ce principe se présente comme suit (fig. 18) :

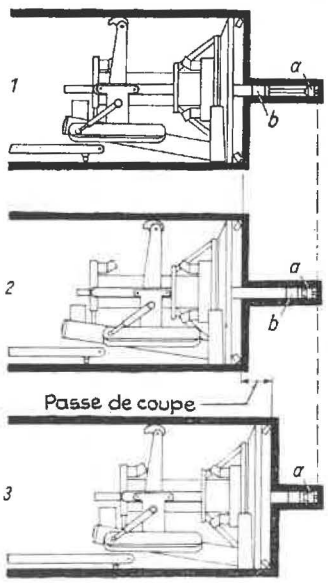


Fig. 17. — Mode d'action de la machine Alkirk.
1. préforage
2. ancrage de la manchette
3. forage
a) taillant pilote
b) manchette

(3) Extrait de l'article de K. TROESKEN « Erfahrungen mit Streckenvortriebsmaschinen im Ruhrbergbau und in anderen Bergbauländern », Glückauf, 20 novembre 1963, pp. 1327/1341, et de Colliery Guardian, 25 avril 1963, pp. 498/501.

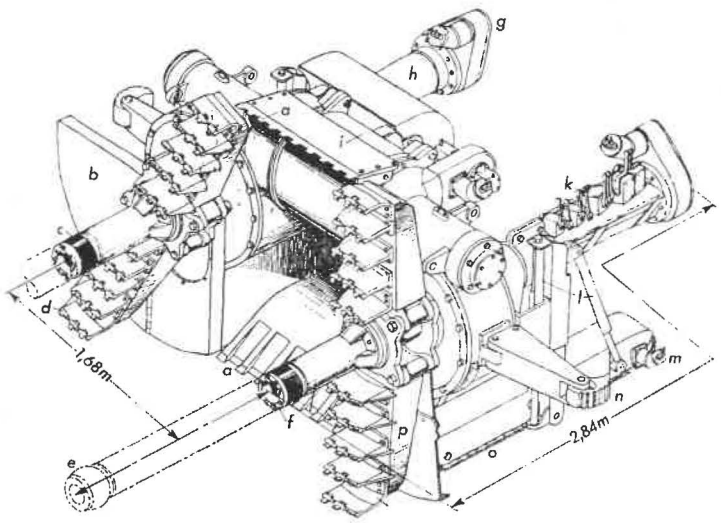


Fig. 18. — Mineur continu Alkirk pour roches tendres.

a) lame dentée pour découper la pierre
b) plaque protectrice
c) manchette de caoutchouc
d) outils de coupe
e) manchette en position d'extension
f) taillant perforeur (Ø 20,3 cm) course : 1,52 m
g) commande pour dito
h) cylindre de poussée
i) moteur électrique pour commande des bras de découpe
k) soupape de commande
l) vérin
m) commande des chenilles
n) dispositif d'alignement
o) chenilles
p) bras de découpe (Ø 2,15 m)

— Longueur 2,85 m ; pour le fraisage, 2 bras de coupe tournant en sens inverse l'un de l'autre et munis de pics de havage garnis de métal dur. Diamètre du bras : 2,15 m.

— Deux types de piston creux, extensibles, de 20,3 cm de Ø et d'une course de 1,52 m sont guidées dans des cylindres qui supportent les bras de coupe. A l'extrémité des cylindres creux, on trouve les outils de coupe pour le forage du « pré-trou » et, immédiatement derrière, les manchettes en caoutchouc pour l'ancrage dans ce « pré-trou ».

— Distance entre les deux trous d'ancrage : 1,68 m.

— L'évacuation des havrits provenant du préforage se réalise par une vis sans fin placée dans la tige de piston creuse et qui avance au fur et à mesure du forage.

Les pics des deux bras de coupe créent des saignées circulaires dans le front de voie.

Les nervures subsistant entre les saignées sont abattues par un concasseur en forme de bourrelet et les bancs de pierre restant entre les bras, au toit et au mur, par des lames dentées en forme de couteaux de rabot.

Afin de pouvoir mieux enlever le banc stérile au mur de la voie, il est prévu de raccorder la lame de coupe inférieure à une tige reliée à un vibrateur électrique à chocs, à vibrations très fréquentes. En outre, son action doit faciliter la transmission des produits sur le convoyeur, par l'intermédiaire de la plaque de base inclinée vers le haut.

Un moteur électrique de 200 ch entraîne aussi bien les 2 bras de coupe à une vitesse de 20 à 30 tr/min, que la pompe hydraulique qui actionne le taillant préforeur, le cylindre d'avancement et les chenilles.

Le châssis est muni de palans manœuvrables à la main, qui permettent d'élever, d'abaisser et d'incliner la machine.

Le prototype est entré à l'essai dans une mine de charbon de l'Alaska (fig. 19).

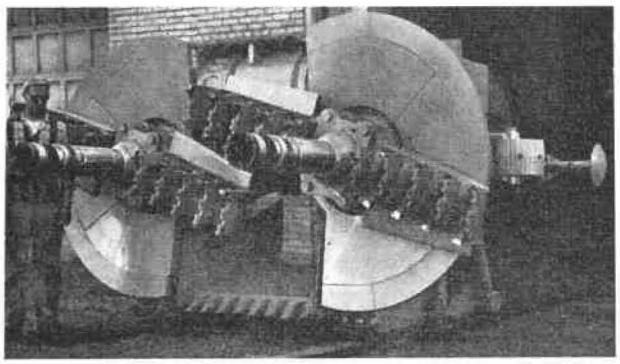


Fig. 19. — Mineur continu Alkirk.

On a creusé là-bas environ 1.800 m de voies en couche. Le rendement maximum fut de 13,5 t/min.

Pour le travail en roches dures, on a aussi présenté le projet d'une machine à creuser les travers-bancs, avec taillants à molettes.

TREUIL D'EXTRACTION A MOTEURS MULTIPLES (4)

L'usine Erith de la G.E.C. (Engineering Ltd.) a construit une machine d'extraction, la première au monde du genre. Son originalité vient de ce qu'elle reçoit la force motrice de plusieurs moteurs répartis de chaque côté du tambour, à la périphérie d'une couronne dentée concentrique au tambour, qui lui est solidaire (fig. 20) ; chaque moteur attaque cette couronne au moyen d'un pignon droit.

Le tambour en une pièce est supporté par un arbre boulonné à 2 flasques latéraux, réunis à la base

(4) Extrait de « Colliery Guardian », 31 octobre 1963, pp. 553/554.

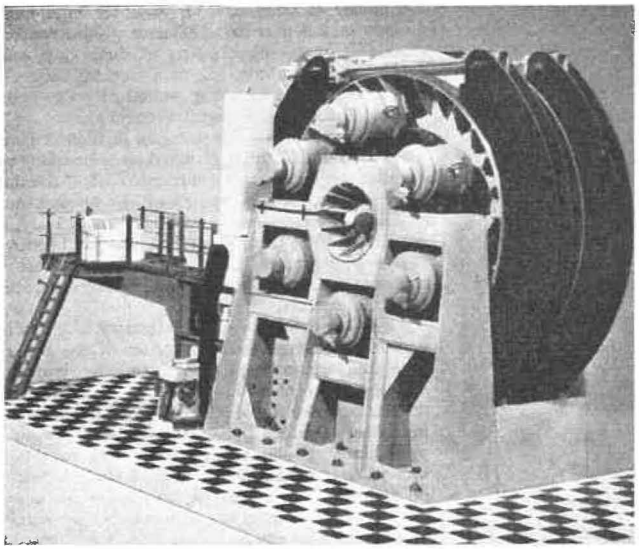


Fig. 20. — Modèle de treuil Koepe à 2 câbles ; type complètement nouveau d'une machine conçue par « Erith Works » G.E.C. Le système d'attaque par moteurs multiples est monté sur les flasques du treuil.

par une plaque de fondation. Des consoles d'ancrage sont prévues dans cette plaque pour des freins type C.E.C. à haute ou basse pression. On peut aussi adopter des freins à disques. Les paliers à graisser sont pressés sur chaque face du tambour, leur entretien est assez facile, les révisions très espacées. Avec un treuil à double tambour, les moteurs sont logés dans l'espace entre les tambours. Les systèmes classiques de contrôle de vitesse (courant alternatif ou continu) peuvent être utilisés.

Ce mode d'attaque inédit a permis de surmonter la plupart des difficultés techniques (problèmes de commutation, etc...). Il s'adapte aussi bien à une machine Koepe qu'à tambour, simple ou double.

Cette conception présente des avantages certains :

— Avant tout, rapidité et faible coût de la mise en place. Si l'appareillage électrique de commande est préalablement installé, le treuil peut être mis en service quelques jours après son arrivée. En effet, la machine est entièrement assemblée à l'usine et amenée en une pièce. Il suffit de fixer son châssis aux boulons d'ancrage au sol. Le dispositif de commande et la cabine du machiniste sont placés sur une espèce de poutre, qui est aussi amenée en une pièce et installée en même temps.

— Le faible encombrement de la machine et du châssis. Sa longueur est la moitié de celle d'un treuil classique, d'où réduction des frais de construction de la salle (plus petite) et des fondations.

— Très grande résistance mécanique. Toutes les charges et les efforts, sauf la traction du câble, s'appliquent à proximité de l'axe central. Dans les treuils classiques au contraire, l'effort moteur s'applique à l'arbre du tambour et au système à entraîner par l'intermédiaire d'une cale sur l'arbre. La cale subit un couple résistant très important de la part des masses en rotation, situées la plupart à la périphérie du tambour. Ces sollicitations néfastes sont ici inexistantes : il n'y a plus de transmission par cale, et le couple moteur s'applique au tambour à grande distance du centre, près des câbles.

TRANSPORT DE RAILS ET DE TUYAUX (5)

Les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, groupe de Lens-Liévin, ont mis au point un système très pratique de transport en bottes de ces matériaux encombrants, depuis la surface jusqu'au chantier.

Tuyaux (50 à 200 mm ϕ, longueur 6 m).

Un carcan enserre la botte de tuyaux à chaque extrémité (fig. 21) et retient les tuyaux par la bride. Le modèle de carcan varie d'après le diamètre des tuyaux, mais le gabarit extérieur reste le même.

Un carcan (fig. 22 et 23) comprend :

— un cadre magasin (1) ;
— une traverse de fermeture (2), avec anneau de manutention ;
— deux boulons à volant (3), assurant la fermeture ;
— une anse de suspension (4 - fig. 22), uniquement au carcan de tête.

Les caractéristiques des carcans utilisés sont données au tableau I.

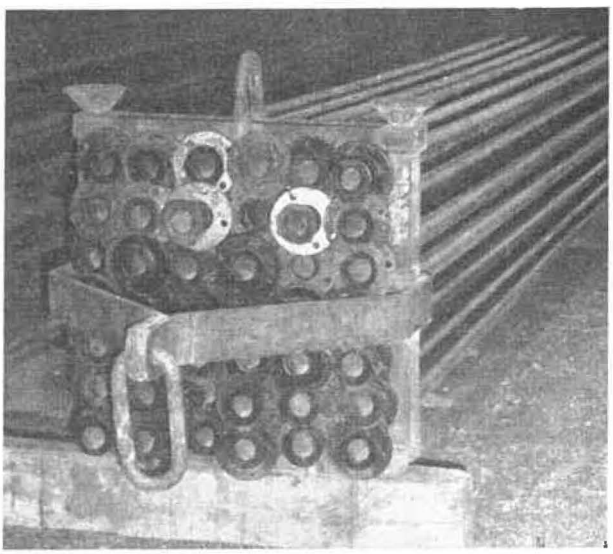


Fig. 21. — Botte de 42 tuyaux de 50.

(5) Extrait d'une publication des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, 1963.

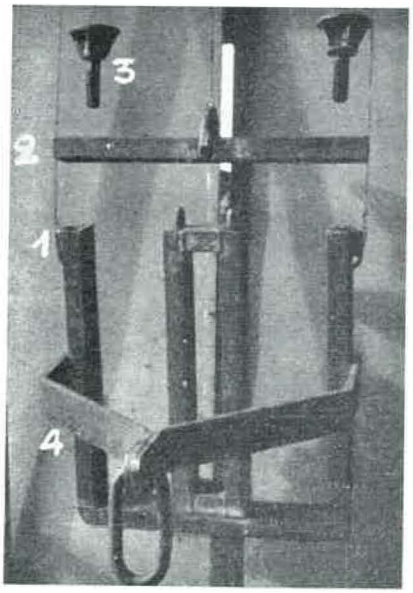


Fig. 22. — Carcan de suspension.

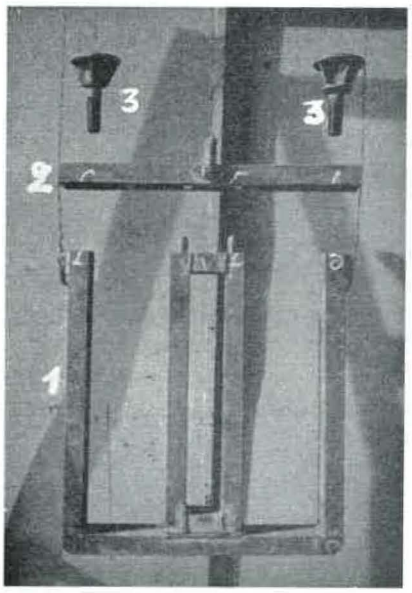


Fig. 23. — Carcan de pied.

En surface, les tuyaux sont manipulés à la main (Ø 50 et 100 mm) et au chariot de levage (Ø supérieur). On a soin de mettre les brides à l'extérieur des deux carcans.

La botte est approchée du puits sur chariot, puis posée sur le sol, l'anse de suspension tournée vers le puits. Cette anse s'accroche à une prolonge sous la cage ; un câble de treuil amarré à l'anneau de manutention du carcan de queue empêche le glissement.

Grâce à la longueur suffisante de la prolonge, on tire la botte hors du puits à la recette du fond, au moyen d'un treuil. Les mouvements combinés de la cage et du treuil amènent la botte en position horizontale, sur un chariot spécial de transport ; on veille à ce que les brides se trouvent à l'extérieur des berceaux, pour équilibrer le chariot et empêcher les glissements de la botte.

Ce dernier (fig. 24) comporte 2 bogies, un fût extensible avec 2 berceaux de repos, et des attaches normales de berlines qui lui permettent de s'intégrer dans une rame quelconque.

Avec cette méthode, l'opération de transport d'une botte de tuyaux, de la surface à la mise en

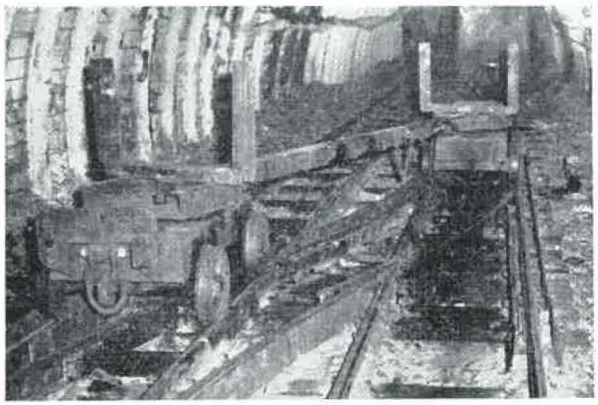


Fig. 24. — Chariot de transport de tuyaux.

TABLEAU I.

Ø tuyaux mm	Contenance en tuyaux	Poids des carcans		Poids d'un tuyau kg	Poids total de la botte constituée kg
		Tête kg	Queue kg		
50	42	114	80	15	824
100	16	111	76	45	907
150	9	86	52	86	912
160	9	86	52	100	1.038
200	6	126	86	168	1.220

place sur le chariot à l'étage 475, demande 9 min avec 3 hommes, dont un seul au fond.

Avec des tuyaux de Ø 50, 100, 150 et 200 mm, le temps de travail des ouvriers a été réduit respectivement de 10/1, 12/1, 8,3/1 et 6,7/1 ; le temps d'occupation du puits, respectivement de 7/1, 8,9/1, 6,2/1 et 5,5/1.

Rails (26 kg/m, longuer 10 m).

On s'efforce de réaliser une planche rigide de rails (fig. 25) analogue aux bottes de tuyaux. Les manœuvres et le transport au fond sont d'ailleurs identiques.

A la surface, juxtapose 4 rails sur leurs patins, de façon que les trous soient bien en face. On les recouvre à la tête et au pied de « peignes » (fig. 26 et 27), remplissant les intervalles entre boudins et portant des trous aux mêmes cotes que celles des rails. On traverse alors l'ensemble par 1 ou 2 longs boulons.

Le peigne de queue (fig. 26) comprend : le peigne destiné à recevoir le boulon d'assemblage et une anse de manœuvre dont le boulon est l'axe de rotation.

Le peigne de tête (fig. 27), qui subit la traction à l'enlevage et le poids de la botte, comprend : le peigne destiné à recevoir 2 boulons d'assemblage et une anse de manœuvre solidarisée au peigne par les 2 boulons.

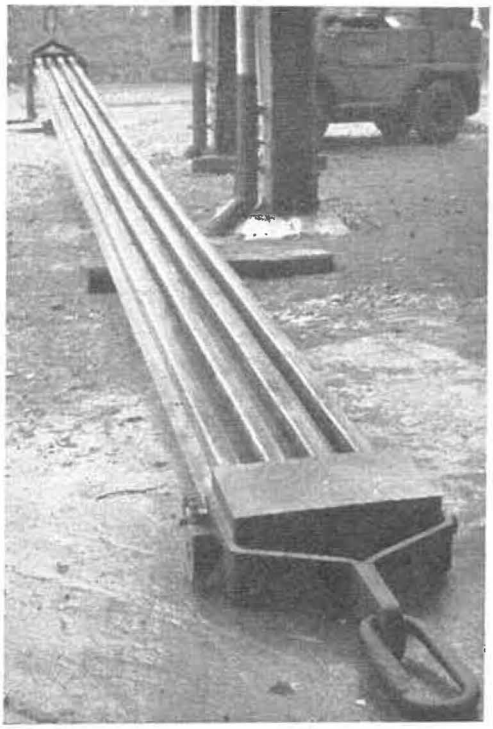


Fig. 25. — Planchette de 4 rails prête à la descente.

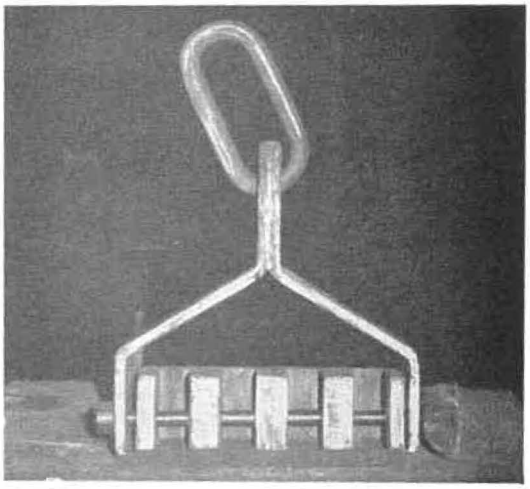


Fig. 26. — Peigne à queue.

L'opération de transport d'une planche, dans les conditions énumérées pour les tuyaux, dure 12 min.

Pour 5 planches descendues, la réduction de travail des ouvriers et d'occupation du puits est de 2/1.

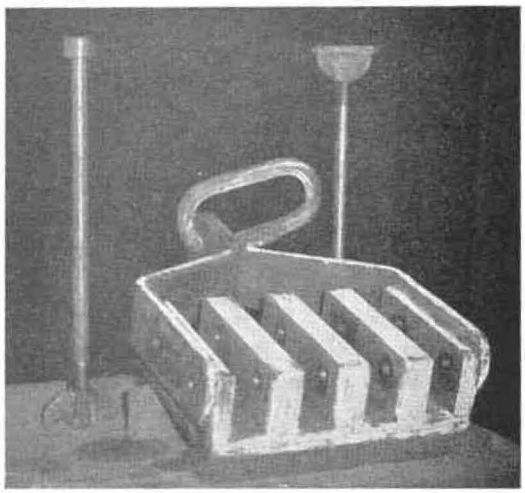


Fig. 27. — Peigne de suspension.

APPLICATIONS DES ISOTOPES AU MATERIEL MINIER (6)

1. Installations de skips et descenseurs.

La figure 28a représente une partie du contrôle automatique prévu à l'installation d'extraction par skips, tel qu'il est installé aux Mines d'Etat Emma, Hendrick et Maurits.

(6) Extrait de « Geologie en Mijnbouw ».

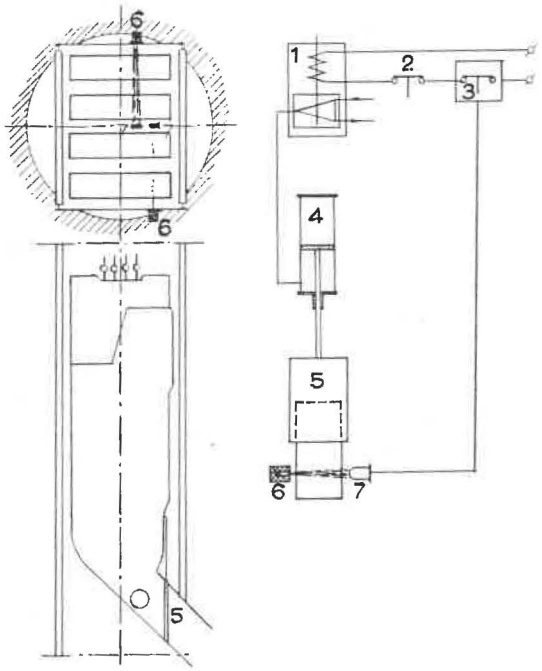


Fig. 28. — Schéma de montage.

1. relais électropneumatique
2. interrupteur actionné par le skip
3. interrupteur du relais de rayonnement
4. cylindre à air comprimé
5. porte de skip
6. source
7. détecteur

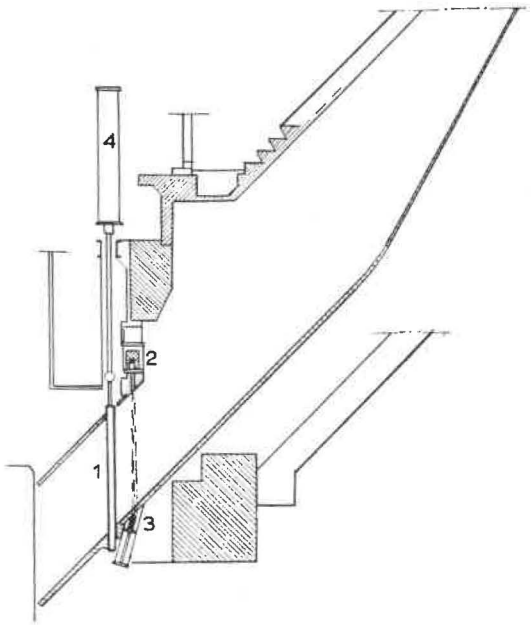


Fig. 29. — Source et détecteur sur la trémie du fond.

1. porte de trémie
2. porte source
3. détecteur
4. cylindre à air comprimé

Le rayonnement γ passe sur le fond du skip à un niveau dont on sait, par expérience, qu'il est le dernier occupé par le charbon, lors de la vidange.

Les principales connexions des relais sont schématisées à la figure 28b.

Le principe de fonctionnement est le suivant. Lorsque le skip plein a atteint son niveau de déversement face à la trémie du jour, le contact électrique 2 se ferme : la bobine d'une soupape à commande électrique est excitée et la porte du skip s'ouvre automatiquement.

Lorsque le charbon s'est complètement écoulé, le détecteur reçoit une densité de radiations d'une puissance telle qu'elle actionne le « relais de radiation » : la soupape est libérée et la porte du skip fermée. La connexion du relais est signalée au machiniste d'extraction. On peut pareillement actionner la porte du skip, lors de son remplissage au fond (fig. 29).

La figure 30 donne une vue d'ensemble des diverses applications des isotopes dans le domaine de l'extraction par skips. On y note : des indications du niveau du charbon dans les accumulateurs fond et jour, deux contrôles de vidange du skip, 2 contrôles pour les ancrages dans les descenseurs hélicoïdaux, enfin un dispositif électronique de pesage des produits transportés sur convoyeur à bande.

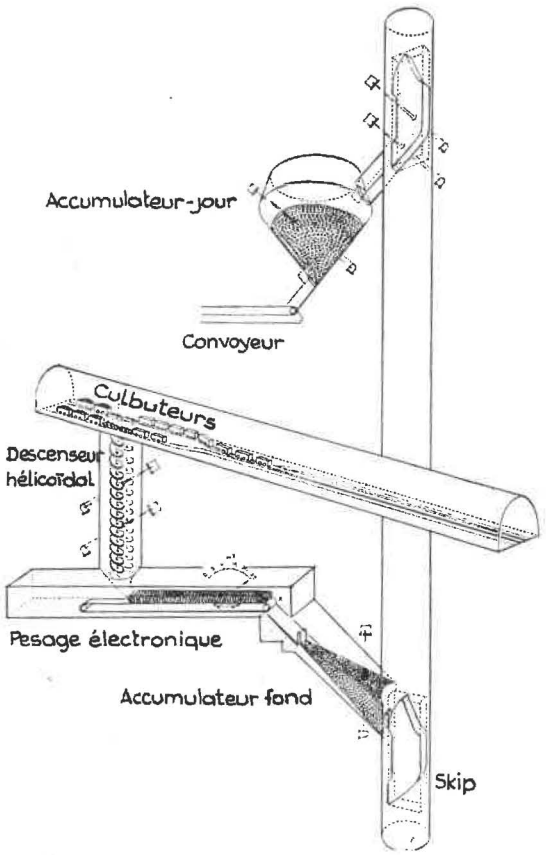


Fig. 30. — Aperçu général des dispositifs radioactifs de mesure dans le cas de l'extraction par skips.

2. Triage automatique des wagons pleins.

Quoique ce dispositif ne soit pas encore industrialisé, son application peut permettre un triage des berlines de charbon, de pierres ou des vides, éventuellement.

Le principe de fonctionnement est basé sur les faits suivants : lorsqu'on installe, de part et d'autre d'une berline, une source de Cobalt 60 et un détecteur, les signaux reçus à ce dernier appareil le sont dans les rapports suivants :

1/1 si la berline est vide
1/32 si la berline est pleine de charbon
1/330 si la berline est pleine de stériles.

En tirant parti de ces différences de puissance dans la réception des signaux, on peut manœuvrer un aiguillage (fig. 31).

L'ensemble de l'appareillage comporte deux mécanismes principaux :

A) Un mécanisme de commande qui donne à l'aiguillage sa position correcte.

B) Un mécanisme de protection : lorsqu'aucun wagon ne se présente à l'aiguillage, il protège le colimateur du « porte-source » et en même temps verrouille l'aiguillage.

Le mécanisme A comprend :

1) un « porte-source » A_1, muni d'une source radioactive puissante et accouplé à un cylindre à air comprimé qu'ouvre ou ferme le collimateur ;
2) un système de détection A_3 qui réagit aux radiations émises par A_1 ;
3) un « relais de radiations » A_4 ;
4) une soupape à 4 voies, à double effet, électropneumatique A_5 ;
5) un cylindre à air comprimé A_6, dont la tige de piston est couplée à la commande de l'aiguillage.

Le mécanisme B comprend :

1) 2 « porte-sources » B_1 et B_2, munis de sources radioactives de faible puissance, non verrouillables automatiquement ;
2) 2 systèmes de détection associés B_3 et B_4 ;
3) 2 « relais de radiations » B_5 et B_6 ;
4) une soupape B_7 à 4 voies, à simple effet, électropneumatique.

Le mode de fonctionnement peut se résumer comme suit. Lorsqu'il n'y a aucune berline entre le « porte-source » A_1 et le détecteur A_3, il faut que le « porte-source » soit fermé. Cette coïncidence se réalise de la manière suivante : puisque les faisceaux B_1 - B_3 (respectivement B_2 - B_4) ne sont pas brisés, les connexions des relais sont en position ouverte (sur la fig. 31, en position fermée). La bobine du relais pneumatique B_7 n'est pas excitée. Par l'intermédiaire du cylindre à air comprimé A_2, la position de B_7 correspond au verrouillage du « porte-source » A_1.

Les circuits de B_5 et B_6 étant ouverts, il n'y a aucune possibilité d'excitation pour les bobines du relais A_5.

L'état du relais A_5, par suite, du cylindre à air comprimé A_6 et enfin de l'aiguillage ne peut donc être modifié.

Si une berline interrompt les faisceaux B_1 - B_3 et B_2 - B_4, les connexions de B_5 et B_6 se ferment ; le verrouillage du « porte-source » A_1 est donc supprimé.

En fonction de la nature des wagons, les connexions du relais A_4 se déplacent, soit vers la gau-

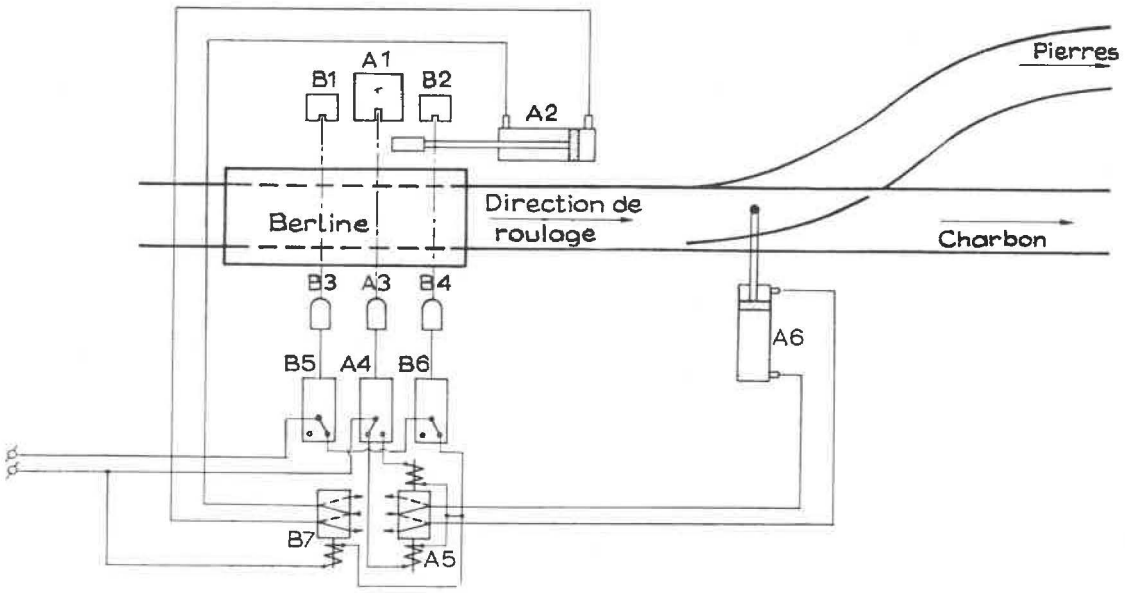


Fig. 31. — Triage automatique des berlines pleines (voir le texte).

che (charbon), soit vers la droite (stériles). Les connexions B_5 et B_6 étant maintenant fermées, une des bobines du relais A_5 peut être excitée, ce qui donne une position bien définie à l'aiguillage.

Lorsque le wagon libère de nouveau le faisceau B_1 - B_3, aucune bobine du relais A_5 ne peut plus être excitée, l'aiguillage est verrouillé. En même temps, le « porte-source » A_1 est colmaté. Le wagon suivant n'atteindra la « plage » chercheuse que lorsque le wagon précédent « jaugé » aura franchi l'aiguillage. On peut prévoir de multiples variantes à ce schéma. Eventuellement, des appareillages automatiques seront couplés avec un pousseur de wagons synchronisé, qui assurerait un écoulement plus souple.

FILTRES A COUCHE FILTRANTE ET A GRANDE SUBMERGENCE

La firme Stockdale Engineering Limited annonce le développement d'une nouvelle série de filtres à vide à couche filtrante et à grande submergence (fig. 32).

Ces appareils sont particulièrement utiles pour la clarification continue de produits contenant une petite quantité de solides dont la filtration est difficile. La surface plus importante disponible pour la filtration assure une capacité plus élevée pour une dimension donnée de filtre, ce qui réduit la consommation de matériau filtrant et les frais de fonctionnement. Ces filtres peuvent être livrés en acier inoxydable, en acier doux ou en matériaux caoutchoutés, et sont utilisés pour la clarification des effluents, la filtration de liqueurs de fermentation et la clarification de liquides organiques. La surface du filtre varie de 1 à 65 m_2.

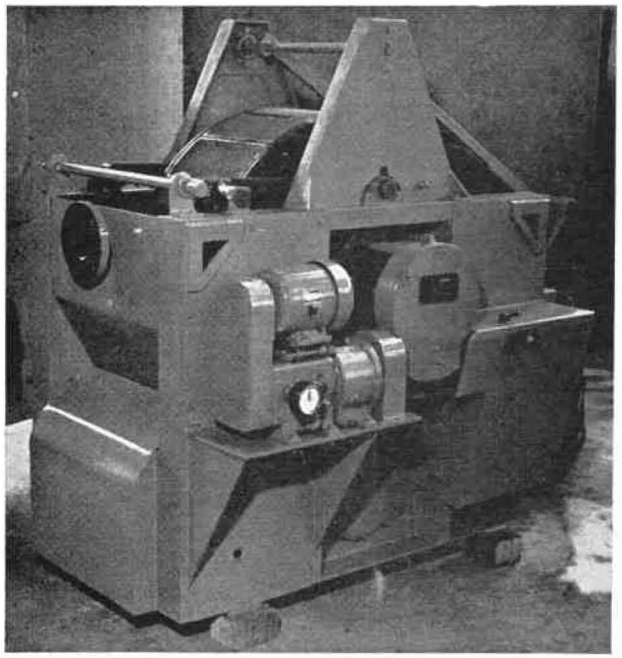


Fig. 32. — Filtre Stockdale de petite dimension à couche filtrante de 100 m d'épaisseur et à submergence de 60 %.

Les caractéristiques de ce modèle sont :

1°) possibilité de fonctionner avec une couche filtrante de 100 mm ;

2°) submergence jusqu'à 70 % sur les grands filtres, jusqu'à 60 % sur les petits modèles ;

3°) maintient de l'angle correct du couteau et de la pente appropriée du couloir d'évacuation.

L'intérêt particulier de ce nouveau modèle est de permettre le fonctionnement avec des couches filtrantes épaisses sur des filtres de petite dimension grâce à une construction ingénieuse de la cuve et du couteau de raclage.

TRANSPORT DE SCHLAMMS ET DE SCHISTES DE TERRIL HUMIDES WAGONS-TREMIES A DECHARGEMENT AUTOMATIQUE (7)

Ces combustibles argileux de basse qualité (jusqu'à 3.000 et 1.800 kcal/t respectivement pour les schlamms et les schistes) doivent être transportés très économiquement à partir du centre de production (bassin de décantation ou terril) vers la centrale thermique.

Pour de courtes distances (30 km maximum), le camion de 10 à 12 t à benne basculante s'avère le plus rentable.

Pour des distances plus importantes, il faut recourir au chemin de fer, devenu encore plus avantageux depuis la création d'un parc de wagons-trémies spéciaux.

Construits par la S.A. « Trains de Roues du Centre », Houdeng - Aimeries (Bois-du-Luc), pour le compte de l'Intercom (Intercommunale Belge de Gaz et d'Electricité), ils permettent, grâce à leurs flancs ouvrants et leur fond très incliné (fig. 33) de décharger leurs produits compacts et collants, à partir d'une rame en mouvement au-dessus des trémies de montée en chaufferie, à la cadence de 1.000 t/h et sans intervention manuelle ; chaque trémie (40 t de capacité) est munie de 12 vis d'extraction de grand diamètre.

(7) Extrait de l'« Electricité », n° 113, 1963.

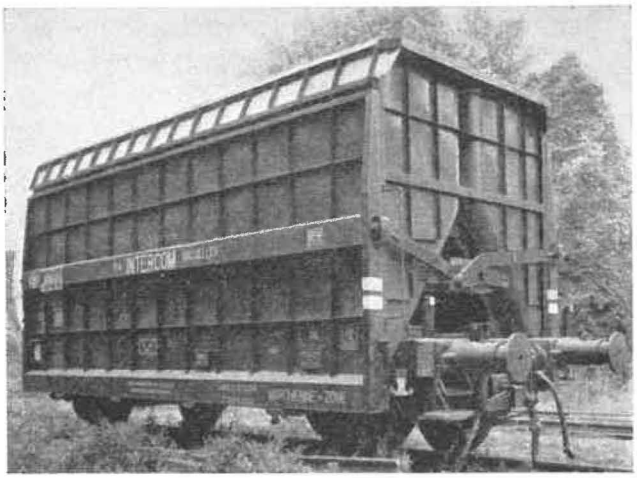


Fig. 33. — Wagons-trémies à déchargement automatique.

LA CORROSION DANS L'INDUSTRIE MINIERE (8)

La « Plus Gas Company » de Londres présente 3 liquides préventifs ou destructeurs de la corrosion, dénommés « Formule A, B ou E ». Ils ne sont ni toxiques (attaque de la peau) ni acides (attaque ultérieure des surfaces métalliques traitées). Leur application est sûre et facile. Les résultats obtenus sont vraiment remarquables.

Formule A : Lutte contre les grippages.

Utilisé lors de démontages, le fluide « Formule A » vient à bout des assemblages les plus pronfondément corrodés (cuvelages, perforateurs, haveuses, moteurs de machines d'extraction). Les grippages sont souvent aggravés par la présence de particules charbonneuses.

La viscosité extrêmement faible du fluide et la faible tension superficielle de ses composants hydrocarburés lui permettent de rompre toute liaison chimique des particules entre elles et avec le métal sous-jacent. Les hydrocarbures légers se vaporisent et véhiculent les molécules huileuses lourdes, qui recouvrent ensuite d'une mince pellicule de lubrifiant les particules corrodées restantes et la surface du métal nouvellement dénudée. La rouille devient un liquide pâteux, facilement éliminé par frottement. Le dépôt charbonneux se ramollit.

Quelques exemples.

Par application du fluide « A », on est parvenu à séparer les 3 ensembles principaux d'une cintreuse géante, alors que des vérins de 60 t n'y parvenaient pas.

Les tiges (Ø 37 cm), suspendant le tablier d'un pont à l'arche principale, furent débarrassées de la rouille après 30 h d'application, alors qu'une huile pénétrante n'en venait pas à bout après 30 jours.

C'est le seul produit chimique connu capable de dégager, sans dommage, les aubes de turbine et les goujons de carter des gros moteurs marins.

Formule B : Protection de pièces ne pouvant être peintes. — Transports, stockages.

Le fluide « Formule B » est une solution à base de résine. Elle s'applique sur le métal intact des surfaces neuves, par trempage, brossage ou pulvérisation. Elle forme en séchant une pellicule imperméable aux électrolytes, et durable, grâce à son coefficient de dilatation élevé, qui lui permet de suivre sans fissuration les contractions et dilatations du métal. En effet, les fissures localisées, avec une peinture qui s'écaille, concentrent l'oxydation de façon beaucoup plus dangereuse que lors d'une exposition uniforme. La pellicule formée résiste entre — 40° et + 38° C (confirmé par des expéditions de machines en Russie et en Afrique) ; entre + 38 et + 77° C, elle se ramollit sans couler.

Le solvant confère au fluide « B » un pouvoir couvrant extrêmement élevé (24 m²/litre) et la possibilité d'introduire la résine entre les maillons d'une chaîne à rouleaux et autour de chacun des torons d'un câble métallique, avec les propriétés d'un lubrifiant sec.

On emploie surtout ce fluide pour protéger des installations ne pouvant être peintes (installations aériennes, chaînes, etc.) et des pièces de rechange en stock (forets, haveuses...). La pellicule de résine étant très soluble dans les huiles de graissage, sans action nuisible sur leurs caractéristiques, il n'est pas nécessaire de l'enlever avant mise en place de ces pièces (sauf le cas des paliers lisses).

Un exemple : un charbonnage anglais a économisé 6.000 livres en un an en utilisant le fluide « A » puis le « B » lors de l'entretien de ses convoyeurs à raclettes. Le nouveau procédé coûte 7 fois moins cher que l'ancien ; pendant 2 ans, on n'a remplacé aucune chaîne.

Formule E : Préparation, avant peinture, d'un métal rouillé.

Le fluide « Formule E » est un mélange aqueux de tannins, qui réagissent avec l'oxyde du métal pour former une couche lisse et dure d'un complexe de tannates, rendant désormais le métal inerte. La présence de l'oxyde, donc d'une rouille préalable, est requise : ce produit protège donc peu le métal

(8) Selon une information de « Engineering in Britain » du 31-12-63, 12, Swallow Street, London W.1.

propre. En cas de rouille profonde, la première couche, pulvérulente, est brossée, puis on recommonce jusqu'à obtention d'une surface lisse de tanate.

Il faut laisser reposer avant de peindre : 24 heures au moins. Plus long est le repos, plus résistante sera la surface obtenue. Mais il ne faut pas excéder 2 semaines à l'air libre, et un ou deux mois à couvert.

L'application sur surface humide est permise ; s'il pleut entre l'application et la peinture, aucun dommage n'est à craindre.

Le fluide convient très bien pour immuniser les charpentes (châssis à molettes), les réservoirs, les tuyauteries de lavoir, les châssis de berlines, les carters, etc.

Un exemple : une tuyauterie fréquemment portée à 93° C, en atmosphère corrosive, traitée de la sorte, n'a montré que de légères détériorations autour des brides, ceci après un an. Auparavant, on la repeignait chaque mois.

La figure 34 montre une galerie sous une rivière, avec un revêtement en acier coulé. Traitée avec fluide « E », elle a très bien résisté.

Les produits Plus Gas peuvent être obtenus au Comptoir R.G. Muller et C°, 25, rue Edgard Castelein, Anvers.

Fig. 34. — Galerie sous une rivière avec revêtement en acier coulé.

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 21 Fiche n° **35.203**

E. STACH. Pluton Inkohlung in europäischen Kohlenlagerstätten. *Houillification plutonique dans les gisements houillers d'Europe.* — **Bergfreiheit,** 1963, août, p. 298/307, 7 fig.

Au cours de la seconde phase de la formation de la houille, c'est-à-dire celle qui a succédé à l'ensevelissement des dépôts originels de matériaux organiques et au recouvrement progressif de ceux-ci par des sédiments minéraux, on attribue à la température un rôle prédominant. L'action évolutive de celle-ci varie selon l'épaisseur des sédiments de couverture, c'est-à-dire en fonction du degré géothermique. Ce dernier n'est pas constant ; il varie essentiellement d'un endroit de l'écorce terrestre à l'autre et dépend également de la nature des roches sous- et sus-jacentes aux couches. L'intrusion dans les terrains encaissants des futures couches, de roches plutoniques, injectées à l'état fluide (en raison de leur température) sous haute pression dans les terrains sous forme de batholyte, de dyke ou d'apophyse a pu exercer, par métamorphisme, une influence sur l'évolution des couches et en a accéléré le processus de houillification. De telles anomalies, qui font actuellement paraître des gisements de charbon plus vieux qu'ils ne sont en réalité, ne sont pas rares. L'auteur en décrit en Bohême, Slovaquie, Saxe, dans la Ruhr, dans la région d'Erkelenz, dans le nord de la Grande-Bretagne et en Haute-Silézie.

IND. A 2549 Fiche n° **35.221**

J. de MAISTRE. Description géologique du Bassin houiller de la Loire. — **Revue de l'Industrie Minérale,** 1963, juillet p. 541/576, 13 fig. et août, p. 577/600, 9 fig.

Généralités. 1re partie : *stratigraphie.* I. *Roches du Bassin de la Loire :* A. caractères généraux de la sédimentation. B. brèche de la Toulouse. C. formation de Rive de Giers. D. formation de St-Etienne. E. roches spéciales du Bassin de la Loire : 1) roches éruptives : a) gore vert de Grand-Croix - b) horizon silicifié - c) roches éruptives de l'étage de couronnement. 2) roches sédimentaires : a) poudingue mosaïque - b) gores blancs et colorés. II. *Nouvelles données* sur la formation de St-Etienne : A. Modifications apportées à la classification des couches dans le territoire de St-Etienne. B. Allure des dépôts charbonneux. C. Subdivision de la formation

St-Etienne. III. *Caractères paléontologiques* des différentes assises : A. remarques préliminaires. B. grandes divisions paléobotaniques du houiller de St-Etienne : caractères généraux des flores : de St-Etienne, Autuno-Stéphanienne, de la Chazette, de Rive de Giers. C. Faune. D. Horizons repères paléontologiques. E. Corrélation entre les flores du Bassin de la Loire et les étages floristiques de Grand Eury. IV. *Répartition horizontale et variations latérales* des différentes formations : A. zone Nord. B. zone Sud. V. Interprétation des faits précédents : A. relations entre la brèche et les terrains superposés. B. relations entre les couches de St-Etienne et les poudingues de Sorbiers. VI. Conclusions. 2e *partie : tectonique : I. zone nord. II. territoire de St-Etienne :* A. structure d'ensemble. B. zone médiane - compartiments : Nord, Central et Sud - détails complémentaires - conclusion. C. bordure ouest du bassin. D. terminaison orientale du territoire de St-Etienne. III. région de St-Chamond. Conclusion.

2de partie : *tectonique*. I. Zone nord. II. Territoire de Saint-Etienne: A) structure d'ensemble; B) zone médiane : 1) généralités. 2) Compartiment nord. 3) Compartiment central. 4) Compartiment sud. 5) Détails complémentaires sur la structure de la zone médiane : (a) relation entre le panneau de Couriot et les régions avoisinantes. (b) terminaison méridionale du compartiment central. (c) style tectonique du compartiment sud. 6) Conclusions. C) Bordure Ouest du bassin : description des terrains - interprétation des faits. D) Terminaison orientale du territoire de Saint-Etienne : description des terrains - discussion des faits. III. Région de Saint-Chamond. Conclusions.

B. ACCES AU GISEMENT. METHODES D'EXPLOITATION.

IND. **B 111** Fiche n° **35.355**

R.H. BACHSTROEM. Benoto - Bohrpfahlwände, ein neues Hilfsmittel zum Abteufen von Vorschächten. *Parois en pilotis Benoto, un nouvel auxiliaire pour le creusement des avant-puits.* — **Glückauf,** 1963, 11 septembre, p. 1048/1052, 5 fig.

Lors du creusement d'un avant-puits selon le procédé tant des palplanches métalliques que de la trousse coupante, on rencontre souvent de grandes difficultés dont la cause principale réside dans la présence de gros cailloux roulés de bancs de terrains durs, ou de bancs inclinés de marne. Il est parfois possible, dans le procédé de la trousse coupante, de vaincre ces obstacles, en augmentant la pression à exercer pour l'enfoncement de la trousse ; néanmoins, ce procédé reste comparativement très onéreux. Même dans les terrains les plus défavorables, les pieux jointifs Benoto, en béton armé, sont aptes à assurer le creusement rapide et sûr des avant-puits jusqu'à 25 m de profondeur. L'article décrit : 1) le procédé de forage de trous de sonde verticaux de 880 mm de Ø, le matériel utilisé - 2) la machine à bétonner - l'établissement et la mise en place des pieux en béton armé. Depuis quelque temps, les pieux Benoto sont également utilisés dans le domaine des mines pour le cuvelage, le frittage par cerclage des terrains, des parois des puits, de même que pour la stabilisation et l'ancrage des massifs de roches susceptibles de se déplacer ; en surface, pour les murs de quais. Pour les fondations d'immeubles, on groupe un nombre plus ou moins élevé de pieux Benoto isolés. Les expériences ont montré que ce procédé est efficace, sûr, rapide et économique. Dans la Ruhr, l'application de ce procédé pour le creusement de l'avant-puits KURL3 a montré le rôle qu'il pouvait jouer dans l'industrie minière.

IND. **B 33** Fiche n° **35.281**

F. MELSHEIMER. Beschleunigtes Auffahren einer Flözstrecke mit Hilfe von Schiessarbeit und mechanisierter Ladearbeit. *Creusement accéléré d'un traçage en veine par minage et chargement mécanisé.* — **Nobel Hefte,** 1963, mai/juillet, p. 78/90, 26 fig.

Au cours de ces dernières années, le traçage rapide des voies en veine est devenu un problème de grande importance, ce qui s'explique par l'avancement de plus en plus rapide des tailles et par l'expansion de l'exploitation rabattante. Des progrès techniques, surtout dans le domaine du forage et du chargement, ont permis, en certains cas, de creuser 8 à 10 m par jour. Cette communication donne une description détaillée d'un traçage rapide dans une veine de charbon à gaz (nommée Zollverein 2/3) au siège Osterfeld dans le bassin de la Ruhr. Dans une voie d'abattage d'une section utile de 8 m², l'emploi d'une chargeuse Eimco 632 à déversement latéral a permis d'atteindre un avancement de 595 m au cours d'une période de 50 jours ouvrables. Le travail était organisé en 4 postes, 5 hommes par poste, 6 heures de travail, et au cours de chaque poste on achevait un cycle complet. La longueur de volée moyenne était de 3 m ; on avait commencé par 2,5 m, mais graduellement on la porta à 3,50 m, ce qui se traduisit par une amélioration correspondante du rendement. Parmi les facteurs ayant contribué au succès, il faut mentionner surtout la réduction sensible du temps de chargement et la possibilité de purger le front de la voie à l'aide de la chargeuse et du marteau-piqueur. De cette façon, on a pu porter la longueur de la volée à la profondeur forée. En même temps, on a réussi à organiser les travaux de sorte que la plus grande profondeur de volée s'adaptait bien au cycle de 6 h, ce qui a permis d'atteindre un avancement maximum de 14 m/jour. Une comparaison des coûts de ce traçage avec ceux d'une autre voie creusée dans les mêmes conditions à l'aide

d'une chargeuse-pelleteuse à godet fait ressortir clairement une amélioration du résultat économique.

Résumé de l'auteur.

INN. **B 4110** Fiche n° **35.202**

A. EVANS. Longwall mining in the United States. *Exploitation par longues tailles aux Etats-Unis.* — **Steel and Coal,** 1963, 9 août, p. 258/261.

L'auteur retrace l'historique des diverses tentatives qui se sont déroulées depuis 1920 pour l'introduction du longwall aux U.S.A., parallèlement à la méthode traditionnelle des « chambres et piliers ». Après avoir caractérisé, sur les plans de la géologie et de l'économie, l'exploitation charbonnière américaine, l'auteur énumère les raisons qui ont motivé le manque d'empressement témoigné à l'égard du longwall. Les perfectionnements apportés aux équipements mécaniques de la longue taille depuis 1960, à savoir : soutènement hydraulique marchant, abatteuse-chargeuse continue, convoyeurs blindé incurvable et ripable, machine à creuser les niches, machines à bosseyer, possibilité de la télécommande et de l'automatisation ont nettement renforcé la position compétitive de celle-ci vis-à-vis des chambres et piliers, tant sur les plans de la productivité que du coût de la production. L'auteur conclut que, à moins qu'une conception entièrement nouvelle de l'exploitation du charbon n'intervienne, l'utilisation croissante du longwall équipé « up to date », tant sur la forme avançante que retraitante, est inévitable aux U.S.A. Elle s'opérera graduellement au cours des prochaines années. Le longwall a atteint dans son évolution un degré de perfection dans son organisation et dans ses équipements tel que le grand reproche qu'on lui adressait anciennement — en l'occurrence les difficultés du contrôle du toit — ne constitue plus un facteur limitatif à son application.

IND. **B 4111** Fiche n° **35.057**

L.T. LINDSAY. Longwall progress - Sunnyside Mines. *Les progrès de la longue taille - Mines de charbon de Sunnyside.* — *Mining Congress Journal,* 1963, juillet, p. 51/52 - *Steel and Coal,* 1963, 9 août, p. 261/262.

Depuis novembre 1961, une longue taille est active à la mine Sunnyside n° 3 (Utah) où précédemment on n'exploitait que par « chambres et piliers ». La mécanisation intégrale de la taille est réalisée : 1) par une abatteuse-chargeuse à tambour (British-Jeffrey-Diamond) ; 2) par un soutènement marchant Roofmaster Dowty. L'auteur affirme que l'exploitation par longwall s'est démontrée être une méthode économique et de grande sécurité. Les résultats techniques pour le 1er trimestre 1963 sont les suivants : tonnage produit : 53.230 t, nombre de postes de travail : 84, production par poste : 633 t, nombre de journées ouvriers prestées : 923 ; rendement homme-poste : 57,6 t. *Quelques détails techniques :* soutènement marchant distance entre cadres 750 mm ; largeur des bêles 230 mm ; charge portante de l'étançon : 30 t. Un des inconvénients du soutènement marchant est le temps nécessaire pour installer le matériel dans une nouvelle unité : pour y obvier on a progressivement augmenté la longueur de chasse du panneau (la 1re taille : 300 m ; la 2^{me} : 660 m et la 3^{me} : 960 m). Abatteuse-chargeuse. L'Anderton est conçue pour couper jusqu'à 6 m/min, pratiquement dans les conditions normales de coupe on n'atteint que 4 m/min, ce qui correspond à une production de 6 t/min. Diamètre du tambour de coupe 1,52 m ; profondeur de coupe : 685 mm. L'abatteuse n'est active que dans sa course ascendante ; dans sa course descendante, le soc de chargement qu'elle traîne (à la vitesse de 6 à 6,3 m/min) transfert le charbon abattu sur le convoyeur blindé flexible. On signale que la prochaine longue taille aura 210 m de longueur, ce qui en augmentera la production par poste et aura l'avantage de diminuer le coût du coupage des voies rapporté à la t. *Frais d'entretien des équipements :* A titre indicatif, voici le montant des dépenses encourues en mars 1963 (production 17.415 t). A) Pour l'entretien : de l'abatteuse $ 187,15, du soutènement $ 658,22. B) Autres dépenses de matériel : $ 2.596,41.

IND. **B 4112** Fiche n° **35.323^{I}**

D. JACKSON. Second longwall system, another Eastern success. *Deuxième taille longwall, autre succès de la Société Eastern.* — **Coal Age,** 1963, août, p. 54/58, 14 fig.

A la mine Kopperston, la Société Eastern a aussi installé une longue taille à rabot avec soutènement marchant ; c'est donc, avec celle de la mine Keastone, la seconde à son actif et les résultats en sont au moins aussi avantageux : 325.000 t en 10 mois, dans une couche de 1,10 m - taille de 102 m; dans les prochains panneaux la longueur de taille sera portée à 180 m. Jusqu'à présent, la comparaison avec la taille à mineur continu : on a par rapport à celle-ci une économie de 33 % sur les frais d'exploitation et de 25 % sur les frais d'entretien. Il s'agit d'un rabot racleur au toit Westfalia Lünen, sur convoyeur blindé et soutènement marchant. Des détails généraux sont donnés sur ce matériel bien connu en Europe, la société exploitante a adopté une modification en vue de modérer l'emballement dangereux de son personnel : les pousseurs, au lieu d'être horizontaux, ont l'arrière arcbouté au toit de sorte qu'au fur et à mesure que la zone sans soutènement s'allonge, la poussée du rabot dans le charbon diminue et il faut ravancer le soutènement.

IND. **B 4211** Fiche n° **35.283**

M. LIESNER. Erfahrungen bei der Kohlengewinnung durch Schiessarbeit am überkippten Stoss in steiler Lagerung. *Expériences d'abattage du charbon à l'explosif en tailles à front renversé dans les gisements en dressant.* — **Nobel Hefte,** 1963, mai/juillet, p. 104/117, 16 fig.

L'application de la technique d'abattage à l'aide du tir en tailles à front renversé dans la fosse Katharina s'explique par le fait que, dans toute une série de ses couches, la houille s'écoule facilement, bien que, par endroits, elle soit relativement dure. Le remblai est suspendu au soutènement, suivant la pratique normale en tailles mécanisées à front renversé. Après des essais systématiques d'une durée de plusieurs mois, on a réussi à mettre au point une technique de tir permettant d'augmenter sensiblement la production et le rendement taille par rapport à l'ancienne méthode d'abattage par marteau-piqueur, et ceci avec un accroissement relativement faible des coûts de matériel qui est imputable à la consommation d'explosifs. L'expérience acquise jusqu'ici permet de s'attendre à un perfectionnement de l'organisation du travail et à une amélioration du rendement du tir de sorte que le procédé pourrait s'appliquer avantageusement même dans les veines de dureté normale.

Résumé de l'auteur.

IND. **B 4211** Fiche n° **35.282**

F. BENTHAUS. Die Bohr- und Schiessarbeit in ausbaulosen Schiessstreben der steilen Lagerung. *Le forage et le minage dans les tailles en dressant sans soutènement utilisant l'explosif pour l'abattage.* — **Nobel Hefte,** 1963, mai/juillet, p. 91/103, 37 fig.

Après un bref rappel de l'expérience acquise jusqu'ici par plusieurs charbonnages de la Ruhr et du Bassin de Lorraine dans le domaine de l'exploitation à l'explosif en dressants par taille sans soutènement, l'auteur décrit en détail cette technique d'abattage telle qu'elle a été mise au point au siège Auguste Victoria. Avant tout il traite le schéma de forage qui doit s'adapter aux conditions de gisement données, et l'organisation et la technique du minage et du tir. Le procédé exige le magasinage du charbon abattu dans la partie inférieure de la taille et le stockage d'une quantité suffisante de terres de remblai pour assurer leur mise en place rapide. C'est-à-dire qu'une organisation parfaite des opérations est une condition préliminaire du succès de la méthode. Celle-ci permet d'exploiter économiquement des couches minces, ce qui se traduit par un meilleur taux de défruitement et, de ce fait, par une réduction des coûts des travaux préparatoires par tonne de houille extraite.

Résumé de l'auteur.

C. ABATAGE ET CHARGEMENT.

IND. **C 234** Fiche n° **35.047**

J.E. DOLAN et R. WESTWATER. The development of explosives for delay firing in coal mines. *Le développement d'explosifs pour le tir à retard dans les mines de charbon.* — **The Mining Engineer,** 1963, août, p. 779/793, 5 fig.

La réglementation minière relative à l'emploi des explosifs de mines, révisée en juin 1961, a permis l'extension de l'emploi des détos à retard à l'abattage du charbon. Ceci fut à l'origine de l'étude : 1) de tous les aspects de la sécurité - 2) du développement d'explosifs et de détos agréés. Le premier stade comporte l'établissement d'une série de tests qui reproduisent les conditions les plus dangereuses du fond, c'est-à-dire la présence de cassures débitant du gaz, et, avant que les explosifs et détos puissent être approuvés pour tirs à retard, il était essentiel que ceux-ci présentent un standard de sécurité tel qu'en utilisant les quantités limites d'explosifs permises, aucun allumage de grisou ne survienne au cours des essais. Un appareillage pour simuler les conditions réelles du fond fut construit par la station de recherche du S.M.R.E. à Buxton et par l'Ardeer Factory de l'I.C.I. à Stevenston. Les auteurs décrivent les problèmes qu'il fallait vaincre et comment un explosif qui convenait — le P_4 — fut fabriqué et utilisé dans la mine, en cartouches de 38 mm de Ø avec une charge limite de 684 g. Ces restrictions sévères limitèrent le P_4 — dans sa forme originelle — à des conditions faciles de tir. Néanmoins, cela permit d'acquérir une certaine expérience dans les conditions variées du fond : coupage de voies, tirs en charbon ferme, sur devanture de voie et dans les niches de tailles. Le travail de recherche continue actuellement avec une fabrication modifiée et améliorée du P_4 ; celui-ci a subi les tests à la galerie du S.M.R.E. et sera prochainement mis expérimentalement à l'essai au fond (charge maximum : 1.020 g).

IND. **C 2352** Fiche n° **35.368**

X. Air supremacy at Oxcroft. Compressed-air blasting is helping to win the battle for large coal. *La suprématie de l'air à Oxcroft. Le tir des mines à l'air comprimé est en train de gagner la bataille du gros charbon.* — **Colliery Engineering,** 1963, septembre, p. 356/361, 13 fig.

A) *Généralités.* La mine d'Oxcroft du N.C.B. se situe dans la division des Midlands Est à 9 km de Chesterfield. Production nette journalière (1.750 à 1.800 t) obtenue de 4 tailles actives dans la couche « Clowne » (en plateure) de 1,15 m d'ouverture moyenne. Le degré de mécanisation de la mine est relativement peu élevé. L'abattage s'effectue à 2 postes par jour. Méthode d'exploitation : par tailles chassantes de 170 m de longueur moyenne. Charbon

dur havé par haveuses A.B. 15 effectuant une saignée de 1,45 m de profondeur. Abattage du charbon (après injection d'eau) par tir à l'air comprimé. Chargement manuel des produits abattus sur convoyeur de taille Huwood 24. Soutènement conventionnel réalisé par étançons rigides et bêles ondulées ; traitement de l'arrière-taille par remblayage partiel avec épis alternés (en damier). Rendement chantier : 5.991 kg. Rendement général fond : 2.540 kg. B) *La pratique du tir à l'air comprimé :* Description du matériel et organisation. a) Production d'air comprimé à l'aide de 2 compresseurs jumelés en tandem produisant de l'air comprimé à 840 kg/cm² à raison de 2,55 m³ à 2,83 m³/min. Ils sont installés dans le retour d'air de l'étage à mi-chemin entre la surface (extraction par galerie à flanc de coteau) et les chantiers. b) Tuyauteries de distribution - vannes - soupapes de sécurité. c) Cartouches de minage (Ø 63,5 mm) - description - fonctionnement technique de remplissage et d'utilisation. *Résultats :* l'application du tir à l'air comprimé a permis d'augmenter de 4 % le pourcentage en gros (actuellement 47 à 48 %).

IND. **C 40** Fiche n° **35.417**

R.F. LANSDOWN. Underground machinery developments to meet the problems of the future. *Création de nouvelles machines pour le fond en vue de résoudre les problèmes à prévoir.* — **Steel and Coal,** 1963, 13 septembre, p. 515/522, 17 fig. et 27 septembre, p. 607/610, 5 fig.

Vues avec quelques mots d'explication sur : 1) le Dawson Miller (machine de grattage à disque et mouvement de translation automatique va-et-vient, pour niche) ; 2) Mineur Joy pour courte taille, variante à 2 tambours verticaux de la machine précédente ; 3) Mark II, la machine Peake-Joy pour bosseyements avec bras oscillant à 3 tambours de creusement ; 4) Mark III, variante de la précédente avec bras rotatif à pics et croix centrale ; 5) Mark IV bosseyeuse continue Bretby-Sutcliffe de la même famille que les précédentes, avec outils plus forts et moins nombreux ; 6) Remblaycuse pneumatique intermittente ; 7) machine pour le creusement des voies (genre PK3) ; 8) machine combinée de remblayage ; 9) manutention automatique de câble en pendage accusé ; 10) télécontrôle de commande hydraulique de convoyeur ; 11) accumulateur de puissance hydraulique en 120 ch ; 12) abatteuse Anderton avec contrôle automatique du niveau de coupe ; 13) protection contre le déraillement des abatteuses-chargeuses sur convoyeur ; 14) rabot activé pour le district du Lothien ; 15) rabot Bretby, Mines d'Etat Néerlandaises ; 16) Miller pour couches minces ; 17) Trepanner avec tambour vertical associé. D'autres études sont citées sans figure, comme la manutention automatique des câbles.

La tendance actuelle dans l'exploitation du charbon est orientée vers la mécanisation intégrale de toutes les opérations du fond, avec éventuellement la commande et le contrôle à distance des équipements. On réalisera ainsi un pas important vers la concentration de la production sur un petit nombre de tailles. Les solutions à plusieurs des nouveaux problèmes sont en cours de développement, mais il subsiste encore de grosses difficultés. Parmi celles-ci, il y a les problèmes de gaz et de poussières dans l'atmosphère respirable du fond avec, par exemple, les problèmes du perfectionnement des méthodes d'exploitation retraitante, du traçage mécanisé des voies, le drainage du grisou, la neutralisation des poussières, etc... Des dispositions et des mesures devront être prises pour réduire au minimum l'entretien et la surveillance des équipements si on ne veut augmenter les effectifs de personnel affectés à ces activités. La révolution technique de l'industrie charbonnière n'est encore qu'à ses débuts, mais ce qui est réconfortant, c'est que l'acceptation d'un changement se répand de plus en plus. La mécanisation dans son sens le plus large doit dorénavant être appliquée. Pour l'avenir, le rythme de son développement doit même être plus rapide que par le passé, si on veut réaliser les buts économiques et financiers qui ont été assignés aux charbonnages du Royaume-Uni.

IND. **C 40** Fiche n° **35.264**

H. STARR. Safety and coalface mechanisation. An appreciation of coal face machinery development and its relationship to accidents at and near the face. *Sécurité et mécanisation de la taille. Appréciation du développement de la mécanisation en taille et sa relation avec les accidents qui surviennent en taille ou au voisinage de celle-ci.* — **Colliery Guardian,** 1963, 15 août, p. 208/216, 4 fig.

Il n'y a aucun doute que la mécanisation des opérations de l'exploitation augmentera rapidement avec, comme conséquence, une réduction du nombre d'ouvriers occupés au chantier. Cette mécanisation sera accompagnée d'une extension dans l'utilisation de dispositifs électroniques et autres équipements électriques ; les risques inhérents à ceux-ci devront être sévèrement examinés, sous l'angle critique, de même que tous les détails mécaniques des machines et la manière suivant laquelle ceux-ci sont utilisés. Les hommes qui sont employés devront posséder des connaissances techniques pour la compréhension et l'appréciation des machines et des forces qu'ils peuvent être en train de contrôler à distance. Sécurité et production ne peuvent être maintenues que si les machines sont appropriées à leur but, bien conçues et correctement utilisées et entretenues. Chaque personne en connexion avec elles doit continuellement avoir à l'esprit l'aspect sécurité. Dans le présent article, l'auteur expose et

commente, sous l'angle de la sécurité, les points suivants relatifs aux équipements de tailles : 1) les convoyeurs blindés et les chargeuses - tête motrice hydraulique - prévention des décalages de tête motrice en taille inclinée. 2) équipements hydrauliques : prescriptions générales de sécurité - inflammabilité des fluides - soutènement hydraulique marchant - abatteuse-chargeuse à tambour - signalisation en taille.

IND. **C 40** Fiche n° **35.083**

H. HOCHSTRATE. Die Anwendung der Normung im Saarbergbau. *L'application de la normalisation dans l'industrie minière Sarroise.* — **Glückauf,** 1963, 14 août, p. 943/946, 6 fig.

Le développement de l'exploitation charbonnière depuis le stade manuel jusqu'à l'électrification et la mécanisation actuelles des opérations a été associé à la mise en service de matériels et d'équipements dont la construction, l'utilisation et l'administration font l'objet d'exigences élevées. La résolution de cette tâche n'est possible que si les multiples moyens mis à la disposition de l'exploitation ne sont réduits en nombre par limitation des modèles et des types utilisables au même but. De plus, des moyens semblables d'exploitation devraient, autant que possible, pouvoir servir à un nombre élevé d'utilisations différentes. Atteindre ce but ou y parvenir le plus près possible, constitue le rôle des normes de travail en tant qu'appoint aux normes Din, comprises dans un cadre élargi. L'auteur expose la nécessité d'un tel travail et les résultats qu'on en tirerait dans l'industrie minière.

IND. **C 40** Fiche n° **35.048**

F.S. ANDERSON. Progress in longwall face mechanization. *Progrès dans la mécanisation de la longue taille.* — **The Mining Engineer,** 1963, août, p. 797/803 3 fig.

Les progrès réalisés dans la mécanisation des tailles en Grande-Bretagne, particulièrement au cours des 5 dernières années, nous permettent le grand espoir qu'il sera encore possible d'augmenter la production par poste, les rendements par homme-poste et, par l'application généralisée du travail productif multiposte, de réaliser une plus grande concentration d'extraction avec tous les avantages qui en résultent. L'expérience acquise nous rend capables de nous atteler aux difficultés nouvelles et d'accroître encore le degré de mécanisation. Bien qu'il reste encore beaucoup à faire, nous pouvons être fiers des résultats acquis à ce jour : les quelques données qui suivent relatives à 1962 montreront le rythme et l'ampleur de la progression. Production nette des mines profondes : 190 Mt ; % de la production totale obtenue par voie mécanisée : 59,8 % contre 13 % en 1945 ; rendement taille : 4,55 t contre 2,70 t/homme-poste en 1945. Production totale issue de tailles mécanisées : 128,1 Mt contre 17,8 Mt en 1954. Nombre de machines abatteuses-chargeuses en service : 1.389 contre 371 en 1954. Rendement taille (moyenne des tailles mécanisées) 6,98 t contre 5,73 t en 1954. Production moyenne par abatteuse-chargeuse par 24 h : 413 t contre 297 t en 1958. Production moyenne par abatteuse-chargeuse, par poste : 239 t contre 210 t en 1958. Surface moyenne déhouillée en tailles mécanisées par homme-poste : 13,3 m^2 contre 11,5 m^2 en 1958.

IND. **C 41** Fiche n° **35.457**

D. LARCOMBE et D. MOORE. Utilisation factors on mechanized faces. *Facteurs d'utilisation en tailles mécanisées.* — **Colliery Guardian,** 1963, 26 septembre, p. 392/398.

Etude présentée par le 2e lauréat du concours pour étudiants des mines, organisé par le Colliery Guardian. L'auteur y discute les facteurs qui déterminent l'efficience des unités à abattage mécanisé. Il y analyse les arrêts de production résultant d'incidents et suggère les mesures à prendre pour les éliminer ou en réduire l'incidence sur la productivité. Les investigations auxquelles il a procédé dans des tailles équipées avec abatteuses-chargeuses à tambour et convoyeur blindé lui ont permis d'établir les chiffres moyens suivants (moyenne de 700 observations) : 1) Temps de présence en taille : 372 min. 2) Coefficient d'utilisation des machines d'abattage : 59,6 % soit 40,4 % d'arrêts dont : 7,7 % dont la cause se situe en dehors de la taille ; 5,1 % dont la cause est à trouver dans la taille mais indépendante de l'abatteuse ; 4,5 % pour minage des niches ; 3,6 % pour ruptures de courroies ; 3,5 % pour remplacement ou fixation des pics du tambour de l'abatteuse, etc. En vue d'accroître le taux d'utilisation des engins mécaniques de production, l'auteur envisage les mesures techniques et d'organisation à prendre dans les différentes phases ou secteurs suivants de l'exploitation : 1) Roulage - transport - extraction. 2) Utilisation maximale des capacités primaires. 3) Régime de travail à 3 postes. 4) Mécanisation du creusement des voies. 5) Mécanisation du creusement des niches en tailles. 6) Desserte en matériel. Les mesures essentielles à promouvoir en vue de la suppression ou de la réduction des arrêts sont relatives : 1) aux incidents mécaniques et électriques. 2) Obstructions, bouchons, par gros blocs de charbon. 3) Remplacement, resserrage des pics. 4) Blocage du blindé par surcharges. 5) Incidents d'abattage résultant de ce que le niveau de coupe n'a pas été maintenu. 6) Chutes de pierres du toit.

IND. **C 4231** Fiche n° **35.338**

GREEN et BINGHAM. Production of large coal - Contribution of rotary cutting head and improved pick box. *Production de charbon de gros calibre - Contribution de la tête rotative coupante et boîte à pics améliorée.* — **Colliery Guardian,** 1963, 29 août, p. 278/280, 2 fig.

Un reproche souvent formulé à l'adresse de l'abatteuse à tambour Anderton — tout au moins dans sa version originelle — est la formation d'une grande quantité de fin charbon (calibre inférieur à 50 mm). Le N.C.B. en collaboration avec les constructeurs s'ingénièrent à améliorer la granulométrie des produits en apportant des modifications à l'outil d'abattage et qui portèrent : 1) sur la disposition des pics - leur pas ; 2) sur les vitesses de rotation du tambour ; 3) sur une conception du tambour permettant de réduire au minimum la « recirculation » du charbon. La nouvelle disposition apportée par la firme en vedette semble atteindre ce dernier objectif.

IND. **C 4231** Fiche n° **35.369**

MAYOR et COULSON. The Samson disc shearer. *L'abatteuse à tambour à disques Samson.* — **Colliery Engineering,** 1963, septembre, p. 365/368, 7 fig.

L'auteur procède à la description mécanique de la machine. Celle-ci comprend : un moteur électrique de 125 ch, isolement classe B, refroidi à l'eau, un réducteur de vitesse, un treuil de halage commandé par un moteur hydraulique à transmission hydraulique. Le système hydraulique proprement dit comporte : une pompe (qui produit le fluide moteur sous pression), un moteur hydraulique et une vanne de commande pour démarrer, stopper ou renverser le sens de marche de la machine. A l'intérieur de la pompe se loge un servo-moteur qui a pour mission d'effectuer mécaniquement la manœuvre des vannes ; la manœuvre manuelle en est d'ailleurs possible. La machine possède aussi 2 circuits hydrauliques distincts : a) le circuit primaire principal d'alimentation en fluide moteur ; b) le circuit du servo. L'auteur décrit le fonctionnement et le mode d'action de chacun d'eux, et montre comment ils interviennent pour approprier la vitesse de progression de l'abatteuse le long du front de taille au couple résistant de la machine, c'est-à-dire à la dureté du charbon, à la présence de stériles intercalés dans la couche, etc.

IND. **C 4231** Fiche n° **35.388**

J.H. NORTHARD et A. SUMMERS. Re-opening the Main Coal. *Réouverture de la couche Main.* — **Steel and Coal,** 1963, 23 août, p. 367/374 et 30 août, p. 417/421.

La couche est connue depuis plusieurs centaines d'années et a une ouverture de plus de 4,50 m. E. Mammart, éminent ingénieur, dans sa description du gisement d'Ashby en 1833, signale qu'on l'a recoupée à plus de 300 m aux puits Hastings et Grey. En 1957, on décida de rouvrir la mine Rawdon et d'y exploiter la Little Woodfield, située 9 m plus bas que la Main seam avec une ouverture de 1 m, et pour cela, on creusa deux recoupes à partir de la couche Stocking. Mais au passage de la couche Main, on constata que les exploitations de 1837 avaient laissé la partie inférieure de cette couche, soit 2,10 m d'épaisseur d'un charbon de belle qualité par rapport aux couches qu'on exploite actuellement. On creusa donc une seconde recoupe à partir de l'aérage de Little Woodfield et on commença une communication entre les deux recoupes dans le Nether Coal de la couche Main. Le montage se fit avec haveuse Shortwall à bras de 2,10 m, soutènement en cintres de 3 m × 4 m de largeur. Le creusement de ces préparations rencontra quelques difficultés à cause d'éboulements dans les vieux travaux et notamment une cavité importante qu'on emboua. Les communications établies, parmi les méthodes possibles, on choisit une taille rabattante, en laissant au toit 55 cm de charbon, soit une hauteur exploitée de 1,60 m, abatteuse-chargeuse Anderton. La taille débuta le 14 mars 1962 et, après mise en route à partir du 9 avril, on marcha à 2 postes. Pour améliorer la granulométrie et diminuer les poussières, le 5 mai, on installa le type à disques en spirale double de 1,60 m. La taille est arrivée au bout du panneau le 1er septembre. Des mesures régulières de température furent effectuées pour prévenir la combustion spontanée. Un second panneau a été mis en service d'après la même méthode et de nouveaux plans d'exploitation sont à l'étude. Divers détails d'organisation sont signalés.

Création d'une taille : le problème se posait : pilier entre les anciens travaux et la nouvelle taille ou non ? On opta pour la seconde solution, parce que la couche est sujette à combustion spontanée et qu'il aurait fallu laisser un bloc trop épais, au moins 45 m. On a donc longé l'ancienne galerie, en ayant soin d'assurer un bon remblai de ce côté. On avait prévu une haveuse-chargeuse Joy 8 BV, mais elle s'avéra inutile, la laie du toit venant facilement, et on mina dans la laie du mur, la ventilation fut renforcée par un ventilateur auxiliaire. La galerie, de 127 m, fut creusée en 6 semaines. *Installation du matériel :* l'installation d'un soutènement marchant dans une ouverture de 2,20 m n'était pas des plus facile. On fit une réunion du personnel d'installation et on se mit d'accord sur l'installation de 8 éléments par jour. Le puits n° 2, n'ayant que 2,70 m de ∅, on décida de descendre ce matériel de nuit au puits n° 1. La progression de l'installation se fit depuis la galerie de transport vers celle de retour d'air. L'aide du personnel de mécanisation du district et les ingénieurs de la Sté A. G. Wild and

C° furent très utiles. Après l'installation d'une abatteuse-chargeuse de 125 ch, la taille était prête le 2-11-62 pour l'entrée en activité. Un tableau est donné de la production hebdomadaire, du 10-11-62 au 19-1-63, elle est comprise entre 1.650 t et 912 t, avec un rendement de 8,47 à 5,77 t et un prix de revient compris entre 95 et 68 FB/t. Pour assurer le foudroyage, on a prévu des piles métalliques, après les 4 premières allées, on retira les bêles derrière les piles et le foudroyage se fit normalement, on a eu quelques difficultés avec les remblais, et on a dû protéger les piles, on cherche aussi à s'en passer. Quoi qu'il en soit, la couche Main Nether, de 2,25 m, se montre très exploitable, et peut être exploitée par longwall chassant ou retraitant. Annexe : détails sur l'A.B. de 125 ch. Discussion sur l'exploitation de la même couche à Donisthorpe et à Rawdon.

IND. **C 4232** Fiche n° **35.428**

R.F. LANSDOWN et G.B. DAWSON. The development of the Collins Miner. *Le développement du Collins Miner.* — **The Mining Engineer,** 1963, septembre, p. 841/861, 15 fig.

Des essais sont en cours en Grande-Bretagne, en vue d'adapter le Collins Miner aux couches minces et de rendre économique l'exploitation de celles-ci par l'introduction de la télécommande ; il n'y aurait dès lors plus de personnel ni de soutènement, le long du front de taille. Les auteurs retracent l'historique de la naissance et du développement progressif du Collins Miner (qu'ils comparent à celui du Mineur continu Durham et du mineur Carbide américain). Parallèlement aux exigences techniques de la construction propre de la machine, on se trouvait lors de son utilisation, acculé à des problèmes d'exploitation qui y étaient associés, tels : ventilation, production de poussières, contrôle du toit, etc... Malgré cela, le NCB jugea les possibilités économiques futures du prototype tellement prometteuses, qu'il décida d'accorder l'urgence à la poursuite des essais. Les auteurs procèdent à la description mécanique du prototype créé et de l'organisation que sa mise en application nécessite. Ils rendent compte des essais expérimentaux qui furent effectués en surface et au fond à la mine New Lount. Les résultats encourageants décidèrent les responsables du NCB à poursuivre ce développement à l'échelle industrielle. La description de la machine passe en revue les points suivants : 1) façon dont est absorbée la poussée ; 2) puissance nécessitée par l'organe de coupe et par le convoyeur principal ; 3) comment sont réalisés le guidage de la machine dans le plan vertical et dans le plan horizontal (mécanismes et mise à profit des indications) ; 4) problèmes d'exploitation associés : a) stériles intercalaires dans la couche ; b) étreinte de couche ; c) ventilation; d) contrôle du toit.

IND. **C 5** Fiche n° **35.275**

T.M. NASIATKA et F. BADDA. Hydraulic coal mining research. *Recherches sur l'abattage hydraulique du charbon.* — **U.S. Bureau of Mines, R.I.** 6276, 16 p., 1963, 10 fig.

Essais effectués à la mine Roslyn n° 9 (Wash.) dans la couche n° 5 (charbon bitumineux, ouverture 1,50 m, pente 34 à 42°), méthode d'exploitation « chambres et piliers ». *Essai avec monitor manœuvré à la main :* les meilleurs résultats furent obtenus avec un Ø de 3,81 mm d'orifice de tuyère, pression d'eau 245 kg/cm² ; débit d'eau 145 litres/min - charbon abattu : 0,74 t/min - rendement : 16,6 t/hp. *Essai avec monitor supporté par affût hydraulique* calé entre toit et mur. Les meilleurs résultats furent obtenus avec un orifice de tuyère de 3,8 mm de Ø - pression d'eau 315 kg/cm² - débit d'eau : 151,4 litres/min ; charbon abattu : a) dans un charbon relativement dur : 0,1 t/min - rendement : 5,7 t/hp ; b) dans un charbon relativement tendre : 0,51 t/min - rendement : 8,3 t/hp. Conclusions : Les essais montrèrent que les méthodes d'abattage hydraulique étaient plus productives que les méthodes conventionnelles d'exploitation par chambres et piliers. La productivité de l'abattage hydraulique dépend essentiellement de la dureté du charbon. Comparé aux méthodes conventionnelles, il fut : 1) moins productif là où le charbon était relativement dur ; 2) de productivité égale là où le charbon était relativement tendre.

D. PRESSIONS ET MOUVEMENTS DE TERRAINS. SOUTENEMENT.

IND. **D 1** Fiche n° **35.356**

H. KNATZ et H.G. PAULMANN. Zusammenhänge zwischen Petrographie und Festigkeitseigenschaften von Nebengesteinen des Ruhrkarbons. *Relations entre la pétrographie et les propriétés de résistance des terrains encaissants des couches de charbon de la Ruhr.* — **Glückauf,** 1963, 11 septembre, p. 1053/1057, 7 fig.

La détermination des propriétés de résistance des épontes présente pour le mineur une importance essentielle. La dispersion des valeurs obtenues expérimentalement et les écarts observés ne résultent que partiellement de la technique des épreuves et des essais, mais ils dépendent en réalité bien plus de la composition minérale des roches et de leur structure. L'auteur examine les relations qui existent entre les propriétés de résistance - la dureté temporaire (déterminée au vibrotest) - la résistance à la traction - et la composition minéralogique, la grosseur des grains, la structure des épontes des couches.

IND. **D 21** Fiche n° **35.354**

H. KRATZSCH. Ein optischer Analogrechner zur Vorausbestimmung bergbaulicher Bodenbewegungen. *Un calculateur analogique optique pour la prédétermination des mouvements du sol affecté par les exploitations minières.* — **Glückauf,** 1963, 11 septembre, p. 1033/1048, 19 fig.

On trouve actuellement depuis quelque temps sur le marché, un calculateur analogique optique qui permet de calculer a priori d'une façon rapide, simple et appropriée, les mouvements du sol et les affaissements qui résulteront des exploitations minières sous-jacentes. Par ce calculateur, on remplace la méthode graphique de calcul, la seule utilisée jusqu'à présent par la mesure photoélectrique de toutes les composantes des sollicitations et des mouvements engendrés par les exploitations souterraines. L'auteur expose : 1) description du nouvel appareil et principe de son fonctionnement - 2) technique opératoire et mode d'emploi - 3) possibilité et champ d'application - 4) traitement et interprétation de ses données. Pour une précision de l'ordre de 1 % des résultats, l'obtention de la solution exige de 5 à 10 fois moins de temps que la méthode graphique habituelle.

IND. **D 40** Fiche n° **35.081**

W. SCHAEFER. Die Normung auf dem Gebiet des Grubenausbaus. *La normalisation dans le domaine du soutènement.* — **Glückauf,** 1963, 14 août, p. 937/939.

Il existe déjà, à l'heure actuelle, de nombreuses prescriptions relatives à la normalisation des soutènements ; elles concernent, non seulement le dimensionnement et les formes des éléments de résistance, mais également les caractéristiques et propriétés de la matière première qui les constitue. On dénombre notamment : A) *En soutènement des voies :* relativement au métal utilisé, classification selon : 1) la limite d'allongement, 2) la résistance à la traction, 3) le traitement thermique, 4) la résilience (essai sur éprouvette entaillée). En outre, on dispose de normes relatives à la section des galeries, aux formes de la section, aux modes d'assemblages (éclisses et boulons) des cintres rigides, aux dimensions des cintres de soutènement articulés, aux épreuves pour l'appréciation des conditions de travail des éléments du soutènement (portance, moment de flexion etc...). Reconformation des éléments usagés (traitement à chaud, à froid). Pour le soutènement par claveaux de béton, nombre d'éléments pour une circonférence, dimensions, composition granulométrique, résistance à la compression etc... B) *En soutènement métallique des tailles :* pour les étançons : essais de résistance, détermination de la portance nominale, standardisation des longueurs ; pour les bêles : essais de flexion, standardisation des longueurs. C) *Pour les soutènements en bois :* tant de voies que de tailles, classification selon les calibres, les longueurs, les espèces de bois, les tolérances etc...

IND. **D 41** Fiche n° **35.052**

W. RASON. Strata control with special reference to roadheads and stables. *Le contrôle du toit, spécialement des fronts de voie et des niches.* — **Steel and Coal,** 1963, 2 août, p. 97/104, 5 fig.

Traitement de l'arrière-taille : 1) en construisant des épis de remblais - 2) en foudroyant intégralement - 3) en effectuant un remblayage complet. Au 30 juin 1962, il y avait en Grande-Bretagne : pour le 1) : 62,5 % des tailles, pour le 2) : 32,1 % et pour le 3) : 2,7 %. Contrôle des terrains en taille : a) Par étançons isolés : pour l'ensemble des mines de Grande-Bretagne au mois de septembre 1962, on relève : *Etançons isolés hydrauliques :* nombre d'étançons isolés en service : 218.447 - nombre de pertes et mises hors service : 5.240 - % pertes mensuelles : 2,4 % - % pertes annuelles : 28,8 %. *Etançons isolés à frottement :* nombre d'étançons isolés en service : 51.896 - nombre de pertes et mises hors-service : 1.639 - % pertes mensuelles : 3,16 % - % pertes annuelles : 37,92 %. *Etançons isolés rigides :* nombre d'étançons isolés en service : 285.672 - nombre de pertes et mises hors service : 21.926 - % pertes mensuelles : 7,68 % - % pertes annuelles : 92,16 %. b) Soutènement hydraulique marchant - description et caractéristiques des principaux types utilisés en Grande-Bretagne. Avantages et inconvénients. En juin 1962, on a dénombré en Angleterre les installations suivantes en service : 22 Gullick (à 4, 5 et 6 étançons) : 5 Roofmaster et 9 Dobson Double Two. Pour une taille de 180 m, le coût initial d'installation varie de 38.000 à 70.000 £. L'utilisation simultanée du soutènement marchant et de l'abattage mécanisé en Grande-Bretagne est caractérisée au 30 juin 1962 par les chiffres suivants : *Type d'abatteuses-chargeuses mécaniques* - abatteuses Anderton et trepanners - *Type de soutènement* - étançons métalliques isolés et bêles articulées - Production journalière en t : 34.051 ; nombre de tailles : 58 ; production journalière par taille : 587 t ; rendement taille homme-poste : 10,4 t. *Type d'abatteuses-chargeuses mécaniques* - abatteuses Anderton et trepanners - *Type de soutènement* - soutènement hydraulique marchant - Production journalière en t : 13.463 t ; nombre de tailles : 20 ; production journalière par taille : 673 t ; rendement taille homme-poste : 11,3 t. Investigations sur le sujet du titre.

IND. **D 53** Fiche n° **35.357**

K.H. KUSCHEL. Mechanisierter Abbaustreckenvortrieb mit Vorortbrecher und Blaseinrichtung zum Versetzen der Streckenberge im Damm. *Mécanisation du creusement des voies d'exploitation à l'aide d'un concasseur local et d'une remblayeuse pneumatique pour la remise des terres en taille.* — **Glückauf,** 1963, 11 septembre, p. 1057/1059, 3 fig.

Equipement combiné, fabriqué par la firme Karl Brieden, dont les caractéristiques techniques sont : *Concasseur BB 20 :* moteur de 30 ch - 1.500 tr/min - dimensions maximales des blocs de pierres à l'alimentation : 350 × 500 × 500 mm - calibre des produits concassés : de 80 à 100 mm. Débit : de 15 à 25 m³/h. Poids sans moteur : 6.550 kg. *Remblayeuse pneumatique* KZS.20 : moteur de 12,5 ch - 1.500 tr/min - capacité de 25 à 30 m³/h. Ø des tuyauteries de remblayage : 150 mm intérieur; poids sans moteur 800 kg. *Description et organisation d'un creusement de voie d'exploitation* (couche de 0,95 m) au puits König Ludwig. Disposition des machines : à front, une pelle à godet charge les produits sur un PFOO d'environ 25 m de longueur ; celui-ci alimente le bloc concasseur-remblayeur installé dans la voie, à quelques mètres en arrière du pied de taille. Les produits concassés transportés pneumatiquement assurent le remblayage de l'arrière-taille, à partir de la voie, sur un front d'environ 15 m. Caractéristiques du creusement : soutènement par cadres coulissants placés tous les 1,10 m. Section utile : 9,4 m² - section à terre nue : 12,6 m². Nombre de mines par tir : 37 ; longueur des mines : 2,40 m - avancement journalier : 2,20 m. Attelage à front : 9 personnes réparties sur 3 postes. *L'opération de concassage et de remblayage :* effectuée par une équipe de 3 hommes. Temps brut total nécessaire pour remettre en taille la totalité des terres produites par un tir (45 m³) : 4 h 30 min dont seulement 66 min de marche effective du concasseur-broyeur. Consommation d'air comprimé de celui-ci : 2.000 m³/h. *Coût du remblayage :* Dépenses journalières : a) salaires (3 hommes) 57,60 DM, charges sociales sur ceux-ci (82 %) 47,30 DM, soit au total 104,90 DM. b) Consommation d'énergie (pour 66 min de marche effective) : air comprimé (3.520 m³) : 24,60 DM, électricité (16,5 kWh) 0,50 DM... total : 31,10 DM. c) Frais de matériel - charges de capital (amortissement) - entretien - réparations de tout l'équipement (concasseur-remblayeur, PFOO et couloirs, tuyauteries, etc.) 106 DM. Dépenses totales par jour : 236 DM contre 286 DM par remblayage manuel soit économie de 50 DM par jour.

IND. **D 53** Fiche n° **35.306**

G. BINDELS. Auswahl der wirtschaftlich günstigsten Ausrüstung und Organisation von Blasversatzbetrieben mit Hilfe einer elektronischen Rechenanlage. *Choix de l'équipement et de l'organisation économiquement le plus favorable pour les exploitations à remblayage pneumatique à l'aide d'une calculatrice électronique.* — **Glückauf,** 1963, 28 août, p. 997/1003.

L'article décrit un procédé basé sur la recherche opérationnelle qui permet de sélectionner l'équipement mécanique et la forme d'organisation d'un remblayage pneumatique qui, en ce qui concerne le débit, présente l'économie optimale. L'auteur procède : 1) à la décomposition des frais directs (= structure du prix de revient) de l'opération du remblayage pneumatique suivant la nature des dépenses ; 2) à l'analyse des paramètres et variables qui peuvent exercer une influence sur les variations du coût du remblayage. Finalement, il établit les relations qui expriment mathématiquement les coûts propres de chacune des formes pensables de remblayage pneumatique. Vu que de tels calculs exigent un temps très long lorsqu'ils sont effectués manuellement, l'auteur préconise de les « coder » et de les traiter après formulation, par une calculatrice électronique. Il discute ensuite les modalités d'application du procédé, le « testage » et la précision des solutions possibles. Celles-ci sont traduites en courbes qui donnent pour chacune des formes et structures de remblayage envisagées, le montant des frais de remblayage rapporté à la t, en fonction de l'avancement journalier d'exploitation. L'examen de ces courbes permet à l'exploitant de procéder à une « optimisation », c'est-à-dire de choisir la solution qui satisfait au mieux le critère qu'il s'est imposé - en l'occurrence, des dépenses minimales de remblayage rapportées à la t.

E. TRANSPORTS SOUTERRAINS.

IND. **E 10** Fiche n° **35.080**

J. KOCH. Die Normung auf dem Gebiet der Förderer. *La normalisation en matière de transporteur.* — **Glückauf,** 1963, 14 août, p. 935/937, 1 fig.

L'auteur donne un aperçu : 1) de l'utilisation accrue des transporteurs continus au fond de la mine, 2) de la situation du travail de normalisation effectué en ce domaine. Par des exemples judicieux, il montre que, pour la détermination des modèles et types individuels de transporteurs, à côté des dimensions doivent également être fixées les stipulations relatives aux matériaux transportés et les épreuves portant sur ceux-ci. Ceci s'avère, en conséquence, comme particulièrement important du fait que, pour s'adapter au nombre accru des offres émanant d'un marché mondial, des échelles simplifiées de mesure sont exigées pour la comparaison des prix et des qualités.

IND. **E 1310** Fiche n° **35.474**

E. MUELLER. Die Herabsetzung der Brandgefahr, der Störanfälligkeit und des Bandverschleisses durch Beherrschung der Bandvorspannung im untertätigen Förderbandbetrieb. *L'élimination du danger d'incendie, de l'aptitude aux dérangements et de l'usure de la bande par le contrôle de la tension initiale de la bande dans les installations de bandes transporteuses.* — **Bergbauwissenschaften,** 1963, 25 septembre, p. 409/417, 15 fig.

L'auteur déduit les formules de calcul de la tension initiale préalable, pour des installations de bandes transporteuses à tension par vis sans fin, par combinaison des lois de frottement des fils et de celles de l'élongation de bandes de textile, pour les cas suivants : 1) sécurité absolue contre le glissement lors du blocage des bandes ; 2) sécurité contre le glissement lors du blocage de la bande supérieure ; 3) sécurité contre le glissement lors du démarrage. L'auteur établit la comparaison entre la tension par vis sans fin et celle par contre-poids et publie un diagramme pour la détermination de la température finale lors du glissement.

IND. **E 1310** Fiche n° **35.019**

R. HARTLIEB-WALLTHOR. Untersuchungen über die optimale Ausnützung von Stetigförderern in der Abbaustreckenförderung bei vollmechanischer Kohlengewinnung. *Recherches sur l'utilisation optimale de convoyeurs continus de voies pour le déblocage de chantiers à mécanisation totale de l'abattage.* — **Schlägel und Eisen,** 1963, juillet, p. 409/421, 15 fig.

En 1961, 61,5 % de la production de la Ruhr provenaient de chantiers mécanisés (totalement et partiellement). La production nette moyenne par taille était de 346 t en 1961 contre 169 t en 1952. Par contre parallèlement, on constate que : a) le rapport stériles/brut est passé de 24 % en 1952 à 31,9 % en 1961 ; b) les postes pour les transports en voie n'ont cessé d'augmenter pour atteindre en 1961, un indice aux 100 t de 0,33. L'auteur cherche une solution et étudie successivement : 1) le régime de production dans le cas d'abord d'un rabot puis d'une abatteuse-chargeuse, influence du mode discontinu de la production (un seul sens de marche) et de la vitesse relative du convoyeur de taille et de l'engin d'abattage. 2) Détermination et influence du foisonnement du charbon abattu (1,65 m pour le rabot et 1,7 pour l'abatteuse). 3. Influence sur la granulométrie des produits et rendement en gros. 4) Transport par moyens continus (bande transporteuse). 5) Comparaison des débits de transporteurs en voies et en taille. 6) Possibilités d'amélioration des caractéristiques du moyen de transport en voie en vue de l'adapter au débit de la taille : a) par augmentation de la charge unitaire au m de bande et utilisation d'une section adéquate - b) par augmentation de la vitesse de bande - c) freinage du flux de la machine d'abattage (action négative) pratiquement : A) *du côté voie :* bande de 1 m de largeur et convoyeur de stockage - B) *du côté taille :* recherches sur la régularisation et l'uniformisation de la production.

IND. **E 1312** Fiche n° **35.071**

J. BAHR et H. KLUG. Untersuchungen an Bandantrieben und Massnahmen zur Beseitigung von Gutansätzen an Bandtrommeln. *Recherches sur les têtes motrices de bandes et mesures en vue d'éviter la formation d'adhérence de matières aux tambours de bande.* — **Bergbautechnik,** 1963, septembre, p. 487/494, 13 fig.

Dans une première partie, l'auteur traite : 1) des résultats d'essais de transmission de la puissance du tambour moteur d'entraînement à la bande ; 2) des mesures de la vitesse de glissement de la bande durant son passage sur le tambour de commande. Une capsule dynamométrique, placée à l'intérieur du tambour, fut utilisée pour déterminer la pression exercée à la surface périphérique du tambour, ainsi que les angles d'adhérence et de repos. L'influence de la force centrifuge sur la pression à la surface du tambour et sur l'angle de contact, à de grandes vitesses de courroie, fut également l'objet d'études et de recherches. Dans une seconde partie, l'auteur discute des mesures à prendre au cours des hivers, en vue d'empêcher que les matières transportées n'adhèrent aux rouleaux moteurs, au tambour de la station de retour, ainsi qu'aux rouleaux porteurs ou guides de bande.

IND. **E 1313** Fiche n° **35.377**

F.R. HUGUS. Controls for mine belt haulage. *Contrôles pour transport par courroie de mine.* — **Mechanization,** 1963, août, p. 31/36, 5 fig.

L'article traite des possibilités de réaliser, à l'aide de circuits électriques relativement simples, un contrôle et une protection efficaces des transporteurs à courroie, réalisant ainsi une marche sûre, efficiente et économique. Ces objectifs sont réalisés comme suit au cours des différentes phases d'utilisation : A) *Au démarrage :* 1) en réalisant un démarrage souple et progressif ; 2) en prévenant la rupture ou l'allongement des courroies ; 3) en prévenant le patinage de la courroie sur le tambour d'entraînement ; 4) en évitant au point de transfert des accumulations et des engorgements de matériaux (d'où asservissement d'installations successives et ordre imposé au démarrage successif des installations en série). B) *A l'arrêt* ordre imposé (inverse du précédent) pour l'arrêt des installations - nécessité d'un frein de bande, lorsque la charge rendrait l'installation automotrice. C) *En marche :* protection contre les surcharges, les survitesses (emballement), les pa-

tinages, l'échauffement des tambours moteurs, etc. L'auteur passe en revue les dispositifs de contrôle électrique : a) disponibles et qu'on trouve sur le marché ; b) désirables et nécessaires.

IND. **E 1314** Fiche n° **35.053**

X. Longest coal belt system, television control. *Le plus long transport de charbon par courroies, contrôlé par télévision.* — **Coal Age,** 1963, juillet, p. 78/83, 16 fig.

Transport installé à la mine Gateway (110 km de Pittsburgh) - Prévue pour une extraction annuelle d'environ 3,1 Mt. Nouvelle mine en charbon à coke métallurgique. Avec 13 chantiers on réalisera une production journalière de 13.000 t. L'ensemble du réseau de transport souterrain comporte : 17 installations en courroie de 1.065 mm de largeur pour le transport principal et 13 installations en courroie de 915 mm pour les transports secondaires. La longueur cumulée de ces différents transporteurs est de 33,4 km. Puissance motrice installée totale : 5.850 ch. Têtes motrices électriques de 250 ch ou 125 ch selon la longueur de l'installation - courroie à 4 plis, trame en nylon - vitesse de courroie : 187,5 m/min, capacité de débit : 1.300 t/h. Allongement des installations rapide (en 2 1/2 heures) (dispositif à boucle de la firme Joy). Le contrôle de marche de l'ensemble du réseau est réalisé par un seul homme au moyen de 17 caméras disposées aux points de transfert - La pulvérisation d'eau est automatique. Les différentes installations sont électriquement asservies. Un tableau d'affichage à lampes rouges signale les points dérangés. - *Protection contre incendie :* par un réseau de tuyauteries à eau courante tout le long des courroies et par des générateurs à mousse d'uréthane (MSA). *Méthode d'exploitation :* chambres et piliers, dimensions des chambres 33 × 33 m, des piliers de 1,80 m sont abandonnés - abattage presque général par mineurs continus avec équipements de boulonnage. Navettes sur pneus de 6 t. Ventilateurs : 3 totalisant 1.100 ch (29.000 m³/min).

IND. **E 253** Fiche n° **35.054**

ELECTRIC STORAGE BATTERY C°. Care and maintenance of nickel-iron alkaline batteries. *Soins et entretien des batteries alcalines au nickel-fer.* — **Coal Age,** 1963, juillet, p. 96/101, 5 fig.

Le présent article constitue un condensé d'un manuel de soins et d'entretien publié par la firme en vedette. En voici les principaux chapitres. Inspection des batteries neuves. Préparation de la batterie pour la mise en service. Installation - ventilation, blocage. Connection de la batterie. Contrôle de la mise en service (démarrage). Electrolyte densité - caractéristiques de la charge (voltage, ampérage) addition d'eau, nettoyage, température, organisation du rechargement périodique ou cyclique, renouvellement d'électrolyte - emmagasinement.

IND. **E 47** Fiche n° **35.278**

E. HAAS. Gewichtmässige Nutzlastermittlung bei Gefässförderanlagen. *Détermination du poids des charges utiles des skips dans les installations de puits.* — **Schlägel und Eisen,** 1963, août, p. 482/488, 7 fig.

Cette détermination effectuée préalablement au remplissage du skip s'opère dans les installations modernes d'extraction selon 3 schémas-types, à savoir : 1) Pesage de la charge utile dans une poche réservoir de remplissage placée au voisinage du skip à charger. 2) Absence de poche de remplissage, on procède au pesage de la charge utile qui charge le brin supérieur d'un transporteur à bande ; celui-ci permet donc : a) le soutirage du matériau hors d'un silo de stockage intercalé dans le circuit de transport ; b) le transport du silo au puits ; c) le remplissage du skip. 3) Pesage continu au moyen d'un appareil automatique exerçant son rôle de pesage par l'intermédiaire d'un ou de plusieurs rouleaux de la bande qui transporte la quantité pesée à la poche-réservoir de remplissage du skip. La balance de bande communique son impulsion pour le portionnement ou la distribution fractionnée, en d'autres termes, dans le cas de marche automatique de l'installation d'extraction pour la commande de l'organe de manœuvre et de conduite. On a totalement abandonné, dans les installations modernes, les moyens mécaniques de pesage pour n'utiliser que des dispositifs dont l'élément de base est un dynamomètre ou une « cellule » fonctionnant par voie hydraulique ou électrique.

IND. **E 54** Fiche n° **35.473**

B. PILZ. Möglichkeiten zur Automatisierung von Vortriebs- und Gewinnungsmaschinen im Bergbau mit Hilfe eines Ultraschall-Messverfahrens. *Possibilités d'automatisation des machines de traçage et d'abattage dans les mines à l'aide d'une méthode de mesure par ultra-sons.* — **Bergbauwissenschaften,** 1963, 25 septembre, p. 395/408, 11 fig.

L'auteur exprime les relations qui existent entre les constantes d'amortissement acoustique, la vitesse du son, d'une part, et la résistance à l'écrasement et au choc percutant, d'autre part. Il montre comment il est pratiquement possible de tirer parti de la mesure continue de la fréquence et de l'intensité des ultra-sons pour caractériser l'aptitude et la résistance à l'abattage des roches naturelles (charbon et pierres) et assurer le contrôle et le guidage automatiques des machines d'abattage ou de coupe. L'auteur, au moyen d'une série d'essais effectués à l'aide d'un appareillage à impulsions de la firme

ELAC, teste la justesse et la précision de la méthode de mesure ultrasonique utilisée.

IND. **E 91** Fiche n° **35.343**

J.J. DALY. Underground noise abatement. *La lutte contre les bruits du fond.* — **Mining Congress Journal,** 1963, août, p. 71/76, 7 fig.

A) Définition du bruit - caractéristiques physiques - rappel de notions d'acoustique (fréquence, intensité, unité de mesure : le décibel) - effet physiologique du bruit - influence sur la productivité et sur la sécurité - durée d'exposition - sensibilité individuelle - influence des alternances de bruit et de repos - effet cumulatif. Tolérances et normes acceptables pour l'organisme. B) Caractéristiques des bruits typiques du fond (ils se situent entre 95 et 120 dB) - influence de la confination des espaces souterrains. Espèces de bruit : a) échappement des moteurs pneumatiques ou à combustion interne ; b) bruits mécaniques résultant des vibrations, des frictions, des chocs inhérents à la marche des engins ; c) bruits résultant du procédé du traitement de la manutention ou du mouvement des matériaux (concassage, chutes, transferts...) C) Lutte anti-bruits - moyens pratiques de réduction - mode d'action utilisé : 1) par la suppression des sources de bruits - 2) par réduction de leur intensité - 3) par le port de dispositifs de protection individuelle. Pour les points : 1) et 2) on utilise : flexibles de caoutchouc aux échappements, silencieux pour marteaux perforateurs et piqueurs, silencieux pour boîtes de vitesses et réducteurs. Emploi de butées en caoutchouc, de tampons, de coussins, d'amortisseurs antichocs, de rondelles élastiques absorbant les vibrations, de silent blocs etc... Matériel de protection acoustique individuelle : usage de bouchons et de tampons d'oreilles faits en coton, en caoutchouc, en matière plastique (néoprène) ou en fibres imprégnées de cire - des dispositifs légers, peu gênants et efficaces se trouvent sur le marché. Dans certains pays, dispositions légales relatives à la protection des travailleurs contre l'action des bruits - Comité d'étude.

F. AERAGE. ECLAIRAGE. HYGIENE DU FOND.

IND. **F 130** Fiche n° **35.043**

M.J. McPHERSON et F.B. HINSLEY. The measurement of fan performance. *La mesure des performances de ventilateur.* — **Colliery Guardian,** 1963, août, p. 147/154, 3 fig.

L'auteur montre qu'il est possible d'obtenir une concordance satisfaisante entre les résultats de la méthode thermométrique et de la méthode standard (pression-volume) pour la détermination du rendement isentropique d'un ventilateur. Source d'erreurs dans la méthode standard : la détermination du débit et de la puissance effective absorbée à l'arbre du ventilateur (frottement aux paliers et vibrations de la balance à ressort). Dans la grande majorité des cas, où le ventilateur est essayé « in situ », la puissance à l'arbre ne peut être déterminée que par des voies indirectes (rendement estimé du moteur et de la transmission (réducteur) ou caractéristiques fournies par le constructeur). Une autre méthode est celle dite d'évaluation de température dans laquelle les valeurs absolues de pression et de température à l'aspiration et au refoulement du ventilateur sont les seuls paramètres nécessaires. Les difficultés qui résultent de cette méthode sont : 1) les pertes de chaleur par l'aubage du ventilateur et 2) la détermination précise de l'élévation de température de l'air lorsque celui-ci traverse le ventilateur. Ce dernier problème peut être résolu en reportant en arrière l'extérieur du tubage, pour la durée de l'essai, et en s'arrangeant pour que les stations de mesure des pressions et températures soient situées au voisinage immédiat du ventilateur. L'augmentation de température de l'air peut être mesurée à l'aide de thermocouples connectés en série, placés en grille à l'entrée et à la sortie du ventilateur.

IND. **F 213** et **F 24** Fiche n° **35.045**

J. McD. BAXTER BROWN. Firedamp and drainage. *Dégagement du grisou et captage.* — **Colliery Guardian,** 1963, 1er août, p. 158/162, 8 août, p. 176/183, 4 fig. et 5 septembre, p. 306/312.

Connaissances actuelles en matière de grisou, avec référence aux prévisions des dégagements. *Nature et origine du grisou :* pourcentage respectif des gaz constitutifs - processus de houillification des dépôts végétaux - mode de gisement du grisou - influence de la constitution physique du charbon (macéraux), la pression du gaz dans les spores est une fonction de la porosité : migration du gaz dans les roches encaissantes. *Dégagement naturel :* mécanisme, influence de la diffusion moléculaire et du gradient de pression. L'écoulement du gaz dans un milieu poreux est régi par des lois de la mécanique des fluides. Le débit est une fonction directe de la perméabilité des stots, de la surface du contact charbon-terrains et du gradient de pression ; d'autre part, c'est une fonction inverse de la viscosité. Influence sur la perméabilité des roches, du degré d'humidité et de la fissuration tectonique. *Effet de l'exploitation :* rupture de l'équilibre qui existait entre *pression des terrains, pression du gaz et résistance des roches.* Les vides par l'exploitation créent une zone de détente environnée par une région de pression plus élevée que la normale (pression de culée). Recherche du dégagement de grisou à prévoir : Fortsmann et Schulz ont utilisé comme critè-

res les dégagements obtenus par unité de surface de trous de sonde forés dans les terrains, au départ des vides souterrains. Les valeurs moyennes sont de 0,1, 50, 500, 50.000 litres par m^2 et par heure pour des trous de sonde creusés respectivement : en roche non influencée ; en charbon non influencé ; en charbon influencé par des exploitations (tailles chassantes) dans la même couche, et par l'exploitation des couches voisines sous-jacentes.

L'auteur montre que le dégagement principal de gaz dans une longue taille active doit être trouvé dans la taille elle-même et dans la voie de retour d'air au voisinage de la taille. Ces dégagements proviennent principalement de la couche en exploitation et des couches sus-jacentes et à une moindre échelle des couches sous-jacentes. L'effet de facteurs géologiques tels que résistance des terrains, ouverture de la couche, profondeur et pente intervient surtout pour le dégagement des couches adjacentes. Le premier facteur seul exerce une influence sur le dégagement provenant de la couche en exploitation. Les grandeurs relatives des deux émissions dépendent du type de soutènement utilisé dans l'arrière-taille, tandis que la largeur de taille et la vitesse d'avancement affectent surtout le dégagement des couches adjacentes. L'émission provenant de la couche exploitée est influencée par les variations de la pression atmosphérique. L'humidité n'a qu'une influence négligeable. L'aérage descendant cause une redistribution du dégagement, l'entrée devenant polluée d'une manière accrue. Les méthodes du calcul « a priori » des quantités de gaz émises font l'objet de critiques et de discussions de la part de l'auteur. Uniquement des valeurs locales de débit supputé peuvent être établies et encore avec une précision toute relative. Néanmoins, la prévision du pourcentage du dégazage des couches adjacentes, en tenant compte de leur distance à la couche en cours d'exploitation, peut se justifier sur des bases théoriques. Cette prévision peut présenter un intérêt indéniable en vue d'un captage de grisou où la connaissance de la quantité « captable » est un élément important.

Dans cette 3me partie, l'auteur traite spécialement du captage du grisou à l'aide de sondages forés à travers les terrains encaissants des couches. A) Facteurs qui exercent une influence sur le débit des trous de sonde : a) position des trous de sonde - b) angle d'inclinaison sur l'horizontale - c) angle d'inclinaison par rapport au front de taille - d) diamètre du trou de sonde - e) longueur des trous de sonde - f) longueur du scellement d'étanchéité du trou de sonde. B) Influence de la distance à la taille et des facteurs géologiques et d'exploitation : a) distance du trou de sonde au front de taille - b) quantité totale de grisou contenue dans les terrains encaissants (évaluation de Schutz). C) Effet de la pression : a) d'aspiration sur le trou de sonde - b) des variations de pressions barométriques. D) Conclusions. E) Références bibliographiques : 72 titres d'ouvrages sur la matière.

IND. **F 22** Fiche n° **35.456**

E. THOMAS et WILLIAMS LTD. The M 2 gas detector. Flame safety lamp. *Le détecteur de gaz M 2. Lampe à flamme de sécurité.* — **Colliery Guardian,** 1963, 26 septembre, p. 389/390, 1 fig.

Caractéristiques : mécanisme de rallumage par magnéto, cuirasse métallique dont le sommet est surmonté par un fond plat - entrée d'air uniquement au sommet de la cuirasse - double circulation de l'air dans la cuirasse en 2 courants annulaires concentriques séparés, ce qui fait que la température de la surface extérieure de la cuirasse se maintient remarquablement basse. *Performance :* en raison de la forme plate du fond supérieur de la cuirasse et de la localisation à un seul niveau de l'alimentation en air, possibilité de prélever des échantillons d'analyse à la couronne des galeries ou au sein de courants ou de couches de grisou minces ou fortement stratifiées. La réponse au gaz est rapide - coût peu élevé. *Entretien :* réduit - se limite au nettoyage - toutes les pièces sont interchangeables - la recharge en combustible s'effectue par changement du réservoir. *Sécurité supplémentaire :* la lampe est équipée d'un tube « souffleur de flamme » tel que, si la lampe est accidentellement démantelée, la flamme est éteinte avant que le réservoir à combustible ne puisse sortir de la partie supérieure de la lampe. La magnéto contient un « écartement » de sécurité d'étincelle : si le mécanisme de rallumage par magnéto est actionné quand il est séparé de la partie supérieure de protection de la lampe, le circuit électrique est coupé et pas de danger d'étincelles à l'air libre.

IND. **F 230** Fiche n° **35.273**

G.F. DEASY. Major gas explosion accidents in the anthracite fields. *Les principaux coups de grisou dans le bassin des anthracites.* — **Mechanization,** 1963, juillet, p. 40/45, 4 fig.

L'auteur procède à la répartition géographique et historique des accidents majeurs qui résultent d'explosions du gaz dans les gisements de charbon anthraciteux de Pennsylvanie depuis 1847 jusqu'à 1959. Les investigations auxquelles l'auteur a procédé, lui permettent de conclure qu'il existe une relation étroite entre le modèle géographique des accidents et la complexité des variations de distribution ; il croit que c'est dans celles-ci que résident les 3 facteurs à l'origine du modèle d'accident, à savoir : 1) profondeur relative des couches ; 2) existence de dérangements plus ou moins nombreux ; 3) degré d'intensité d'exploitation. On ne peut évi-

demment pas utiliser ces facteurs ci-dessus pour prédéterminer dans le temps et dans l'espace d'importants accidents éventuels. Le déclenchement de tels accidents et leur localisation spécifique, indubitablement, sont le résultat : 1) de différences mineures dans les conditions géologiques ; 2) de petites variations d'un endroit à l'autre, de la nature des couches en exploitation ; 3) de changements brusques et importants de la pression atmosphérique ; 4) de contrastes dans les méthodes d'exploitation ; 5) de différences dans les équipements d'exploitation et 6) toujours l'éternel mais imprévisible facteur humain. Néanmoins, l'application appropriée et à bon escient des 3 facteurs analysés par l'auteur dans cette étude permet apparemment de déterminer les régions prédisposées et prédestinées.

IND. **F 24** Fiche n° **35.429**

J. CARVER, L.J. PURDY et M. SPEDDING. Special techniques of firedamp drainage. *Techniques spéciales de captage de grisou.* — **The Mining Engineer,** 1963, septembre, p. 861/882, 5 fig.

Au cours du creusement de bouveaux de recoupe ou de reconnaissance, ou en cours d'exploitation d'une taille en massif vierge, on rencontre souvent des conditions de dégagement de grisou qui créent de grandes difficultés. Les auteurs décrivent les méthodes de traitement et contrôle du grisou appliquées habituellement en pareil cas au Royaume-Uni, à savoir : 1) dégazage à partir de trous de sonde forés dans la couche en cours d'exploitation ; 2) dégazage à partir d'un bouveau de traçage en direction creusé en ferme ; 3) dégazage à partir de terrains non détendus ou non influencés par l'exploitation. L'article décrit ensuite une expérience qui a été effectuée dans 5 mines situées dans 3 divisions du N.C.B. et qui concerne le dégazage préalable d'un long panneau de longwall, opéré d'un quartier adjacent à celui en cours d'exploitation. Les essais ont démontré l'efficacité et l'intérêt de ces nouvelles méthodes de captage de grisou des couches en exploitation ou des terrains qu'on présume non détendus par les exploitations. Les méthodes décrites sont vraisemblablement destinées à acquérir une grande importance à mesure que les grands avancements se multiplient et que de nouveaux panneaux en gisement grisouteux deviennent disponibles pour le développement. Aucun équipement nouveau n'est requis. Les auteurs proposent simplement d'essayer le dégazage préalable à l'exploitation d'un massif de charbon au moyen de trous de sonde analogues à ceux qui canalisent le grisou des vieux travaux adjacents, abandonnés, isolés par scellement et hors desquels on capte le grisou par l'intermédiaire de chambres de pression.

IND. **F 411** Fiche n° **35.288**

J.J. VAN HOOIJDONK. Beschouwing over de ontwikkeling van de diepte-injectie op de mijn Julia. *Considérations sur le développement de l'injection profonde en veine à la mine Julia.* — **De Mijnlamp,** 1963, juillet, p. 425/426.

En 1962, 14 tailles furent traitées par télé-injection, ce qui correspond à une surface déhouillée de 85.225 m^2 soit 344 m^2/jour (248 jours de travail) ; le rendement par hp fut de 90 m^2. La profondeur moyenne d'injection s'éleva : a) pour le 1er semestre à 11,30 m ; b) pour le 2^{d} semestre : à 26 m. Les meilleurs résultats au point de vue lutte antipoussière furent obtenus pour un espacement des trous d'injection égal à 1,5 fois la longueur du trou et pour une quantité d'eau injectée de 15 litres au m^3 de charbon en place. Actuellement à la mine Julia les profondeurs accessibles en fonction de l'ouverture des couches sont les suivantes : 2,20 m - 70 m ; 1,30 m - 40 m ; 1,20 m - 30 m ; 1,10 m - 25 m ; 1 m - 20 m. On estime qu'on peut obtenir une amélioration de la technique du forage : 1) en indiquant exactement et d'une façon précise la direction juste du forage. 2) En maintenant exactement la direction fixée, à l'amorçage et au cours du forage des premiers mètres de trous.

Perspectives d'avenir : 1) en exploitation retraitante, injecter le massif de charbon par de longs trous parallèles au front, creusés à partir des voies de tête et de base ; 2) dans les tailles en couche mince, injecter complètement une fois par semaine (ou 1 fois par 2 ou 3 semaines) pour une période d'activité de la taille de 1, 2 ou 3 semaines. On réalisera de cette manière : 1) une économie des journées consacrées à l'injection ; 2) possibilités d'une production continue.

IND. **F 440** Fiche n° **35.206**

J.R. HODKINSON. Die Interpretation von Berechnungen nach der Mie Theorie für absorbierende Kugeln im Hinblick auf die Staubmessung nach der Streulichtmethode. *L'interprétation des calculs d'après la théorie de Mie pour les particules sphériques absorbantes, concernant la mesure d'empoussiérage d'après la méthode de diffraction de la lumière.* — **Staub,** 1963, août, p. 374/378, 3 fig.

Il fut montré que la distribution angulaire de la lumière diffusée par des particules sphériques et assez absorbantes et dont les propriétés optiques ressemblent à celles du charbon, calculée d'après la diffraction et la réflexion externe, s'accorde à peu près avec des calculs rigoureux d'après la théorie de Mie, quand le diamètre des particules dépasse deux ou trois longueurs d'onde de la lumière éclairante. L'approximation devient de plus en plus proche à mesure que la gamme de la grosseur des par-

ticules s'étend de plus en plus. Tandis que la diffusion par des particules irrégulières individuelles s'éloigne en principe de celle donnée par la théorie de Mie, les phénomènes sont en effet semblables à ceux montrés par un ensemble de sphères ayant une gamme de diamètres. Des principes applicables à l'estimation de la concentration superficielle d'un échantillon de poussières à l'aide des mesures de diffusion ou d'extinction de la lumière n'exigent pas une connaissance détaillée de la composition ou de la granulométrie des particules. La signification physique des mesures d'empoussiérage faites par le tyndallomètre et par la pompe à main P.R.U., et leur relation au danger de la pneumoconiose sont brièvement discutées.

IND. **F 63** Fiche n° **35.371**

B.R. PURSALL et S.K. GHOSH. Ionisation methods of mine gas analysis. *Analyse des gaz de mine par la méthode d'ionisation.* — **Colliery Engineering,** 1963, septembre, p. 374/377, 3 fig. et octobre, p. 417/422, 6 fig.

Le développement de la chromatographie des gaz entraîne la nécessité d'une méthode physique d'analyse des gaz capable de s'adapter à toutes les concentrations de gaz qui peuvent survenir dans le courant véhiculaire d'une colonne chromatographique. Un tel appareil ou détecteur doit être simple, précis, sensible, prompt à la réponse et apte à fournir information sous la forme d'un signal électrique convenant pour l'emploi d'un équipement d'enregistrement automatique. L'appareil décrit par l'auteur semble réaliser ces impératifs. L'article comprend : A) Rappel de la théorie (chambre d'ionisation - dans celle-ci relation entre le courant et la force potentielle du champ). B) Généralités de la technique analytique : I) Approvisionnement en gaz véhiculaire et sa purification. II) Réglage du débit du courant de gaz. III) Introduction de l'échantillon à analyser. IV) Mesure et enregistrement du courant de signal. V) Fourniture du haut voltage. VI) Contrôle de la température. VII) Source de la radiation constante (= isotopes). C. Caractéristiques des performances et résultats. - Notation et expression des caractéristiques.

Dans un premier chapitre, l'auteur définit les caractéristiques de performance suivantes utilisées en chromatographie des gaz : E = taux d'ionisation apparente - R = intervalle unitaire linéaire dynamique - N = niveau de bruit moyen - Q = la plus petite quantité détectable. L'auteur passe ensuite en revue les différents types de détecteurs à savoir : a) détecteur d'ionisation à section transversale - b) détecteur à argon - c) détecteur de mobilité d'électrons. Il expose pour suivre, les résultats d'analyse de gaz de mine à l'aide du chromatographe à argon, modifié de Pye.

G. EPUISEMENT.

IND. **G 01** Fiche n° **35.411**

W.F.M. KIMPE. Le chimisme des eaux de la craie du Limbourg néerlandais. Variation du chimisme des eaux dans les morts-terrains et dans le houiller du Limbourg du Sud (Pays-Bas). — **Annales de la Sté Géologique du Nord,** 1960, 21 mai, p. 285/297, Tome LXXX.

Une coupe S-N du Limbourg néerlandais donne d'abord l'équivalent du Houiller belge surmonté par le crétacé en discordance, plus au nord les failles parallèles de Heerlerheide et de Feldbiss bordent le graben du fossé de Roerdal où l'on trouve toute la série du Houiller surmonté par le triasique et jurassique, crétacé, en discordance oligocène, miocène, pliocène et quaternaire. Au-delà de la faille du Peelrand, le Houiller est remonté à peu près au niveau qu'il aurait occupé sans le graben et surmonté du crétacé. L'auteur discute des variations du chimisme des eaux superficielles et profondes des différents étages du crétacé dans le Limbourg du sud et central des Pays-Bas. C'est une première contribution à l'étude hydrochimique du crétacé néerlandais. La composition de l'eau du crétacé des Pays-Bas n'est suffisamment connue que dans la province du Limbourg au sud du pays ; là seulement, on peut tirer quelques conclusions intéressantes sur les teneurs en sels divers des eaux. La composition des eaux du crétacé n'est pas connue dans le fossé de Roerdal. Au nord du fossé, seuls l'Aachénien et le Hervien sont présents sous une couverture de tertiaire de 440 à 650 m. Causes de minéralisation. Discussion. 2e conférence : l'auteur attire l'attention sur une division spatiale zonaire en différents types d'eau. Dans cette zone mesurant 27 km du NW au SE et 8 km du SW au NE, ladite division est due à la fois au chimisme et à la provenance des eaux. On distingue de haut en bas une zone d'eaux dures et calciques, une zone d'eaux douces et alcalines, de plus en plus minéralisées vers le bas et une zone d'eaux très salées chlorurées, on passe progressivement d'une zone à l'autre. Les caractères hydrochimiques de chaque zone sont discutés.

H. ENERGIE.

IND. **H 11** Fiche n° **35.303**

G. SCHMITT. Vergleich der Druckluftkosten vor Ort bei zentraler und bei dezentraler Erzeugung. *Comparaison des dépenses d'air comprimé au chantier par production centralisée ou décentralisée.* — **Glückauf,** 1963, 28 août, p. 982/986, 7 fig.

La question de savoir si la production d'air comprimé d'une mine est plus économique et mieux adaptée lorsqu'on y procède par centrale en surface plutôt que par des compresseurs décentralisés situés dans les chantiers d'extrémités, se pose à un certain

moment à toute mine dès que celle-ci a atteint un certain degré d'électrification. Des différents facteurs qui peuvent jouer un rôle, à l'occasion d'une prise de position éventuelle, le plus important est certainement celui de savoir dans les deux cas, à combien s'élève le prix de revient du m^3 d'air comprimé. Aux « Mines de la Sarre » ce prix de revient est établi, selon un même canevas, tant pour la centrale de surface que pour les compresseurs de chantiers-compresseurs auxiliaires ou d'appoint, surpresseurs, etc. Il s'avère que le prix de revient du m^3 d'air comprimé par compresseur de chantier du fond, varie de 1,5 à 2 fois le prix de revient obtenu par centrale moderne de surface, selon le prix unitaire du kWh d'électricité consommée à cette fin.

IND. **H 15** Fiche n° **35.424**

H.E. PERLEE et M.G. ZABETAKIS. Compressor and related explosions. *Compresseur et explosions y relatives.* — **U.S. Bureau of Mines, I.C. 8187,** 1963, 11 p., 5 fig.

Les explosions de compresseur à air qui sont causées par la combustion de mélanges de vapeur combustibles ne peuvent être expliquées par une simple réaction ou par une succession d'évènements. Les explosions sont causées par la libération soudaine de grandes quantités d'huile de lubrification, par la vaporisation rapide d'huile qui s'est accumulée lentement dans une tuyauterie à haute pression et par la production de produits de décomposition de dépôts charbonneux. Les combustions peuvent être provoquées par la chaleur produite par une réaction catalytique, par un processus de compression, ou quand une onde de choc se propage à travers le mélange d'air et de vapeur combustible. La fréquence de ces explosions peut être diminuée en établissant un entretien et un nettoyage préventifs appropriés. Une étude complémentaire ultérieure est nécessaire pour établir une corrélation satisfaisante entre les différents facteurs intervenant dans les explosions de compresseurs.

IND. **H 500** Fiche n° **35.082**

W. ALTENA. Die Normung auf dem Gebiet der Elektrotechnik im Bergbau. *La normalisation dans le domaine de l'électrotechnique dans les mines.* — **Glückauf,** 1963, 14 août, p. 939/943, 4 fig.

L'auteur montre l'ampleur et la situation de la normalisation, obtenues dans le domaine des moyens et des équipements électrifiés utilisé au fond. La rapidité du développement et du progrès technique rend ultérieurement plus difficile ce travail objectif, mais, par contre, il vient, par l'exécution et par l'introduction de nouveaux moyens et équipements d'exploitation, favorablement à la rencontre du travail de normalisation. En vue de rendre possibles l'abattage et le transport du charbon à des coûts moins élevés, on doit activer le travail de normalisation, afin de réaliser un allègement de la planification, une simplification du stockage, un raccourcissement des délais de livraison et une économie de salaires.

IND. **H 5314** Fiche n° **35.378**

O.X. HEINRICH. Locating mining cable fault. *Localisation des défauts dans les câbles électriques de mine.* — **Mechanization,** 1963, août, p. 37/41, 2 fig.

L'auteur expose les principes et les directives à mettre en application dans les méthodes sélectives de localisation des défauts d'isolement électrique des câbles d'énergie et ce, en tenant compte des exigences économiques et techniques de l'exploitation minière. Considérations fondamentales : le succès dans le choix de la méthode de localisation des défauts de câbles qui s'avère la mieux appropriée à l'usage pour une application donnée, nécessite qu'il soit tenu compte : 1) de la construction et de l'installation électrique dans laquelle on doit localiser les défauts de câbles et du système de distribution d'énergie dans lequel les câbles sont installés, eu égard aux effets que les 2 facteurs ci-dessus peuvent avoir sur la probabilité que des défauts de câbles se produisent et sur la nature des défauts qui peuvent être attendus ; 2) des méthodes de localisation des défauts variés qui sont applicables, en raison de leur aptitude à déceler ces défauts, sous les conditions qui prévalent ; 3) de la sécurité et de la dépense minimale nécessitées par l'équipement et par son utilisation. C'est dans le cadre d'application de ces principes de base que l'auteur examine successivement : A) les systèmes de distribution d'énergie dans la mine ; B) leur justification économique - dépenses annuelles pour entretien, pour le renouvellement et les réparations des câbles en fonction de la durée moyenne de service de ceux-ci (âge) ; C) les caractéristiques et les causes des défauts des câbles - moyens pratiques, si pas de les éviter, tout au moins d'en réduire le nombre et l'incidence économique.

IND. **H 533** Fiche n° **35.318**

A.E. BENNETT. The remotely controlled longwall face. *La longue taille télécommandée.* — **The Mining Electrical and Mechanical Engineer,** 1963, août, p. 35/44, 11 fig.

Description des équipements de la taille expérimentale de Newstead réalisant la mécanisation intégrale et le contrôle à distance des opérations. I) Renseignements historiques relatifs à la taille de Newstead. II) Exigences requises pour l'établisse-

ment d'une taille automatisée : 1) l'abatteuse-chargeuse (Anderton Shearer 125 ch). 2) Le soutènement hydraulique marchant (Gullick). 3) L'appareillage de sûreté et d'opération effective. III) *Réalisation :* a) contrôle de la machine d'abattage et chargement (guidage dans les sens vertical et horizontal, manœuvre du câble). b) Contrôle du soutènement marchant (schéma de contrôle - fournitude de fluide moteur). c) Equipement complémentaire (station de contrôle dans la voie). d) Equipement de la voie. e) La sécurité. IV) Méthodes possibles d'opérer : 1) pour « monitoring » et uniquement à titre indicatif. 2) Pour sélection individuelle des opérations et contrôle des cadres de soutènement (opération manuelle de progression de ceux-ci). 3) Pour contrôle automatique du ripage automatique du convoyeur blindé incurvable et des cadres de soutènement. V) Construction des circuits électroniques. VI) Discussions et conclusions.

IND. **H 533** Fiche n° **35.405**

NATIONAL COAL BOARD. Coal mining by remote control. Remotely operated longwall face (ROLF). *Exploitation télécommandée.* — **Process Control and Automation,** 1963, août, p. 321/328, 12 fig.

Après avoir mis au point des équipements automatiques pour l'abattage et le soutènement, rien ne s'oppose plus à la télécommande : 2 tailles anglaises sont déjà équipées de cette manière, l'une à Newstead et l'autre à Ormonde, dans les East Midlands. Après le Collins Miner et ses dérivés, c'est un nouveau record au bénéfice du NCB. A Newstead, la couche High Main a environ 1,10 m, et à Ormonde la couche Piper a 1.20 m. Dans les 2 cas, il y a un seul opérateur assis à un tableau dans une galerie adjacente, située à 54 m de distance. L'abatteuse-chargeuse court le long d'une taille de 123 m à Newstead et 158 m à Ormonde. L'outil est un tambour de 1,05 m, débitant 4 t/min. Dans la course de retour de la machine, un soc charge le menu charbon resté sur le mur de la couche et, après son passage, des pousseurs hydrauliques avancent le convoyeur qui est suivi par le soutènement marchant Sans être complètement automatique au sens strict du mot, la taille télécommandée est un grand progrès qui économise du personnel et réduit d'autant le danger d'accident. Elle convient surtout pour les petites couches de 90 cm et moins. Déjà 35 Mt proviennent de ces couches dont 3 M, de couches < 60 cm. Un schéma général montre la taille avec ses loges reportées à l'amont et à l'aval des voies et creusées par des Dawson Miller, ainsi qu'une bosseyeuse Peake, dans la voie d'aérage. A Newstead, en taille, il y a le soutènement Seaman Gullick ; à Ormonde le soutènement Dowty. Détails sur le contrôle de ces 2 types de soutènement. Interconnections des équipements.

IND. **H 540** Fiche n° **35.204**

G. SCHMITT. Die rechnerische Bestimmung der zeitlichen Ausnutzung der Elektromotoren im Bergbau unter Tage. *La détermination par le calcul des temps d'utilisation (durée de marche) des moteurs électriques au fond des mines.* — **Bergfreiheit,** 1963, août, p. 307/ 312, 6 fig.

L'auteur définit le temps h d'utilisation journalière des moteurs en service au fond par le rapport h = (travail à l'accouplement des moteurs en service exprimé en kWh et rapporté à la t et par jour)/(puissance nominale cumulée de ces moteurs exprimée en kW et rapportée à la t), h a donc comme dimension : heure par jour, en admettant comme hypothèse de base que les moteurs sont constamment utilisés à 100 % de leur charge nominale. L'auteur étudie l'évolution de h successivement pour les moteurs électriques, les moteurs à air comprimé, et l'ensemble des deux, pour le Bassin de la Sarre. De ses investigations, il résulte que le h relatif à l'ensemble des moteurs dépend du degré d'électrification du fond et que h diminue quand ce dernier augmente : 1) pour les moteurs à air comprimé : h diminue à partir d'une valeur moyenne (h_{ma}) jusqu'à 0 h/jour ; 2) pour les moteurs électriques h diminue à partir d'une valeur relativement élevée (h_M) jusqu'à une valeur moyenne h_{mo}/jour ; 3) la valeur moyenne ($h_{m.ac}$) relative à l'ensemble des moteurs (air comprimé + électrique) est indépendante du type de moteurs et conséquemment du degré d'électrification. Pour une comparaison inter-mines ou inter-bassins, c'est le h_m relatif à l'ensemble des moteurs qui s'avère le plus valable. Pour la Sarre, cette caractéristique s'élève à environ 2 heures/jour. Toutefois, les remarques suivantes s'imposent pour justifier cette valeur relativement faible : 1) le temps réel d'utilisation des moteurs à charge réelle est notamment plus élevé que le h calculé à charge totale (à 100 %) ; 2) dans les mines, les conditions éminemment variables justifient un surdimensionnement des moteurs. Le moyen pour augmenter le temps d'utilisation journalier des moteurs consiste dans une augmentation de la concentration du chantier.

IND. **H 540** Fiche n° **35.344**

EICKHOFF. Elektrische Einrichtungen für Förderanlagen unter Tage. *Equipements électriques pour installations de transports au fond.* — **Eickhoff-Mitteilungen,** 1963, août, cahiers 3/4, p. 62/91, 19 fig.

L'article ne décrit que les équipements électriques antigrisouteux (conformes à la législation allemande). 1) Tête motrice : Moteur - action simultanée du moteur électrique, de l'accouplement et du convoyeur - Ventilateur de frein (équipement Eldro de la firme AEG). 2) Canalisations : câbles d'alimentation d'énergie électrique - câbles de com-

mande et de contrôle. 3) Distributions : mode de protection - montage de l'installation (sectionneur - protection contre les courts-circuits - autres protections - relais - interrupteur de blocage - relais « bimétal » - Montage et couplage (transporteur isolé, commande par moteur unique ou par plusieurs moteurs - installation du transporteur). 4) Dispositifs de sécurité et de contrôle : contrôleur de bande (dK 1452 de la firme SSW, Al-Ni 5 de la firme AEG, de la firme Vershoven). Inspection et surveillance des bandes - surveillance et contrôle des freins. Interrupteur d'urgence. 4) Conclusion.

IND. **H 7** Fiche n° **35.304**

R. WALLTHOR. Hydrostatische Kraftübertragung im Steinkohlenbergbau unter Tage. *Transport hydrostatique d'énergie au fond dans les charbonnages.* — **Glückauf,** 1963, 28 août, p. 987/993, 14 fig.

Complémentairement aux moteurs à air comprimé et électriques, uniquement utilisés jusqu'en ces derniers temps et dont le fonctionnement est caractérisé par les paramètres : moment de rotation - nombre de tr/min - courbe caractéristique, les moteurs hydrostatiques ont trouvé un champ d'application dans les mines. Les mécanismes hydrostatiques qui travaillent tant en circuit ouvert qu'en circuit fermé comprennent essentiellement une pompe, un moteur, une tuyauterie qui les relie, des organes de commande et de réglage. Pompes et moteurs présentent pour leur construction une structure semblable, une caractéristique fondamentale en est la marche, soit à débit constant, soit à débit variable. Le choix du fluide est l'objet d'un soin particulier. Le fluide le plus utilisé est jusqu'à présent l'huile minérale. En raison de ses propriétés, elle possède pour la marche des machines, des qualités indéniables ; toutefois elle présente le grand inconvénient d'être inflammable. C'est en vue d'apporter un correctif à ce défaut que l'industrie s'efforce de trouver des fluides ininflammables. Cette recherche est suivie avec intérêt par le « Comité d'étude des liquides hydrauliques » et par le sous-comité « hydraulique » du S.K.B.V. d'Essen. Des moteurs hydrostatiques sont utilisés dans les mines déjà depuis quelque 10 ans sous forme de haveuses électro-hydrauliques, ravanceurs de wagonnets, accouplements hydrauliques, pousseurs hydrauliques de ripage, etc. Les têtes motrices de convoyeurs fixes et les équipements de rabotage présentent un intérêt tout particulier. La construction de telles têtes motrices exige cependant des consultations et avis soigneux de la part des ingénieurs d'exploitation. Simultanément les constructeurs doivent tendre à l'unification des modes de présentation des schémas de connexions, et ce en appliquant à la lettre les prescriptions de l'« Association des Constructeurs de Machines », organisme reconnu. Les établissements de formation professionnelle des cadres de mines doivent dans leur programme d'études consacrer un chapitre à ces nouveaux moteurs.

I. PREPARATION ET AGGLOMERATION DES COMBUSTIBLES.

IND. **I 0160** Fiche n° **35.265**

L. WALTER. Coal preparation in the United States. *La préparation du charbon aux U.S.A.* — **Colliery Guardian,** 1963, 15 août, p. 216/224, 4 fig.

Description de quelques installations modernes de lavage et de leurs équipements actuellement en service aux U.S.A. 1) *Cellule de flottation Hollingsworth* : principe du fonctionnement basé sur l'utilisation de bulles d'air pour flotter des particules au dessus de 16 mesh - application simultanée de l'action hydraulique et pneumatique - volume net de la cellule standard 1.550 dm^3 - capacité de traitement : 50 à 60 t/h d'un brut à 2,7 de densité. 2) *Table diagonale « Concenco 77 »* de la firme Deister à deux ponts disposés en twin pour lavage de fines - Dispositif à poids tournants créant d'intenses impulsions dans le plan horizontal. 3) *Installation de Pittston à Clinchfield (Virginie)* - capacité journalière 6.000 t, 35 % de stérile dans le brut. L'article décrit les opérations suivantes du traitement : a) lavage à liqueur dense (magnétite) pour les catégories 100 mm - 6,25 mm (densité 1,5) ; b) recouvrement des fines par tables de lavage diagonales Deister du type « Concentco » ; c) recouvrement des ultrafines et schlamms ; d) séchage des fines à l'aide de sécheurs thermiques : 1) « Vissac » avec pulvérisateurs préalables de la firme Strong Scott Mfg. 2) « Fluosolids » avec cyclones collecteurs de la firme Dorr-Oliver Inc. 3) Contrôle de la qualité de la production.

IND. **I 342** Fiche n° **35.321**

M. SOKASKI et M.R. GEER. Cleaning unsized fine-coal in a dense-medium cyclone pilot plant. *Epuration de fines de charbon non calibrées, dans une installation pilote à cyclone à liqueur dense.* — **Bureau of Mines R.I.** n° 6274, 1963, 25 p., 3 fig.

Installation pilote construite pour l'épuration des calibres de 0 à 12,5 mm ; celle-ci n'exige pas, comme c'est le cas dans les installations conventionnelles à cyclone à liqueur dense, que les produits à l'alimentation soient extrêmement fins (habituellement moins de 1/2 mm). La différence essentielle entre les installations conventionnelles à cyclone et l'installation pilote réside dans le système de récupération de la liqueur dense. Pour cette récupération, on utilisa une série de filtres à tamis incurvés, de cônes de classification et de séparateurs magné-

tiques. Huit essais furent effectués dans l'installation pilote à un régime d'alimentation de 5 t/h avec quatre espèces différentes de charbon brut et avec un produit passablement broyé, criblé hydrauliquement. Des séparations bien marquées furent obtenues comme indiqué, par une zone d'erreur moyenne de 27 et d'erreur probable de 0,047 pour la gamme des calibres s'étalant de 12,5 mm à 200 mesh. Les pertes de magnétite s'élevèrent en moyenne à 1.135 g par tonne (produits d'alimentation). La recherche de l'influence de plusieurs facteurs sur les performances de l'épuration du cyclone fut l'objet de recherches. Le diamètre des orifices tant du courant supérieur que du courant inférieur se montre d'une grande importance pour obtenir l'épuration optimale, mais ces diamètres pouvaient varier dans des limites assez larges sans ennui sérieux ; néanmoins, au-delà de ces limites, les performances de l'épuration se dégradaient. Le meilleur nettoyage fut obtenu quand la pression à l'entrée du cyclone était augmentée de 0,63 kg/cm² à 0,91 kg/cm². Le calibre des particules de magnétite dans la liqueur fut trouvé exercer une influence substantielle et les meilleurs résultats de l'épuration furent obtenus avec de la magnétite catégorie B. La « démagnétisation » de la magnétite dans le but d'une diminution effective du calibre n'améliore par les performances des cyclones.

IND. I 40 Fiche n° **35.339**

W.H. NOONE. Eliminating stream pollution from a coal preparation plant. *Elimination de la pollution des cours d'eau par les installations de préparation du charbon.* — **Mining Congress Journal**, 1963, août, p. 26/30, 7 fig.

Traitement des eaux résiduelles du lavoir à charbon de la mine Harewood de la Division Semet-Solvay (Allied Chemical Corporation). Capacité du lavoir : 600 t de charbon brut par heure. Au point de vue eaux : l'installation fonctionne en circuit fermé. Les appareils de clarification des eaux usées comportent : 1) une série de cellules de flottation (au kérosène) pour la récupération des fines de charbon ; 2) un filtre à disques pour l'égouttage de la mousse de flottation ; 3) un épaississeur de 27 m de diamètre (où on ajoute de l'amidon et du separan pour la floculation) ; 4) un filtre à tambour pour l'égouttage des boues de l'épaississeur. L'auteur décrit et caractérise la marche et le rendement de chacun de ces engins (qualité et quantité horaire des produits obtenus). Aspect économique du traitement. Le coût horaire de l'opération de clarification des eaux résiduelles se décompose comme suit : frais de main-d'œuvre d'exploitation : $ 3,16 ; frais de main-d'œuvre entretien et réparation : $ 1.76 ; matériel de réparation : $ 2.08 ; coût de l'énergie : $ 4.29 ; *coût des réactifs* : séparan : $ 3.36 ; amidon - fécule : $ 0.72 ; acide : $ 0.35 ; kerosène : $ 0.57 ; agent moussant : $ 0.28. *Total* : $ 16.57.

IND. I 42 Fiche n° **35.294**

H. BOCK. Entwässerung von Kohlenrohschlämmen mit Kammerfilterpressen. *Filtration de schlamms bruts de charbon au moyen de filtres-presses à chambres.* — **Glückauf**, 1962, 7 novembre, p. 1369/1372, 8 fig.

Description de l'installation de filtres-presses de la mine Mansfeld traitant des eaux résiduaires à 40 g/litre de solides. Résultats d'exploitation : Frais de fonctionnement : 4 à 4,5 DM/t. Teneur en humidité : 28 à 29 % pour une pression finale de 10 kg/cm² et une granulométrie d'environ 70 % inférieure à 60 microns.

IND. I 43 Fiche n° **35.098**

H.A. SCHRECENGOST. Safety factors associated with thermal coal drying. *Problèmes de sécurité associés au séchage thermique du charbon.* — **Mining Congress Journal**, 1963, juillet, p. 28/32, 2 fig.

L'auteur analyse les causes d'explosions qui peuvent se produire dans les sécheurs de charbon, spécialement à la mise en marche et à l'arrêt, et qui ont donné lieu à une enquête du Bureau of Mines après un certain nombre d'accidents peu graves jusqu'à présent, mais qui peuvent le devenir. Il s'agit de sécheurs à lit fluidisé qui sont à peu près les seuls utilisés actuellement aux Etats-Unis. La cause de danger résulte du passage en un point déterminé, par une évaporation exagérée, de l'humidité à la suite de quoi, il se produit une distillation des matières volatiles qui s'enflamment au point surchauffé : une insuffisance de gaz chauds peut aussi produire un blocage du circuit et surchauffe en certains points conduisant au même résultat, il faut donc prévoir des soupapes de dégagement à l'air libre des produits d'explosion et se prémunir contre la formation de croûtes de poussière adhérant aux tuyauteries et s'enflammant à la remise en marche. Des recommandations sont données.

J. AUTRES DEPENDANCES DE SURFACE

IND. J 313 Fiche n° **35.311**

W. KOPETSCHKE. Zentralisierungsmassnahmen für das Instandhaltungswesen im Bereich der Kohlenindustrie. *Mesures de centralisation en matière d'entretien dans l'industrie charbonnière.* — **Bergbautechnik**, 1963, août, p. 395/403.

La nécessité d'accroître la productivité du travail impose également à l'industrie minière de nouvel-

les exigences dans le domaine de l'entretien. Celles-ci résultent d'une part des tâches et perspectives futures de l'industrie des lignites et d'autre part de l'analyse des dispositions d'entretien pratiquées habituellement dans les mines. Il s'avère nécessaire de vaincre l'actuelle dispersion des services conventionnels d'entretien et de réduire le nombre élevé d'ouvriers qu'ils comportent. L'auteur discute de ces problèmes dans le cadre de la centralisation et de la spécialisation ainsi que d'autres mesures importantes susceptibles d'amener une réduction des dépenses d'entretien. Il souligne entre autres l'intérêt économique d'utiliser des éléments de construction interchangeables.

IND. **J 313** Fiche n° **35.312**

H. LENTSCHKE. Organisatorische Voraussetzungen für die Zentralisierung und Spezialisierung der Instandhaltung. *Prévisions d'organisation pour la centralisation et la spécialisation de l'entretien.* — **Bergbautechnik,** 1963, août, p. 409/415.

Comme résultats des tâches exigées par une productivité accrue et par les processus mécanisés ou automatisés de la production, des problèmes supplémentaires seront posés aux services d'entretien. Comme tâche principale s'impose au premier plan, l'application de mesures de centralisation et de spécialisation, tout en soulignant les particularités propres à l'industrie minière en ce qui concerne les conditions de marche de service, de surveillance et d'entretien inhérentes aux équipements et installations des mines. Le développement de l'organisation de l'entretien qui en résulte, peut s'effectuer selon deux formes : a) forme centralisée, b) forme décentralisée. Comparée à la forme décentralisée, la structure MEI (= entretien des machines et entretien électro-technique) introduite en Allemagne depuis 1959, présente des avantages indéniables. Ce système prépare la voie à une centralisation intégrale et à la spécialisation. Des expériences effectuées dans la préparation et dans la réalisation de la centralisation se subdivisent en mesures techniques d'organisation et en mesures économiques ; elles sont résumées, dans le présent article, sous forme de comptes rendus.

IND. **J 6** Fiche n° **34.920**

W. HUSMANN. Reinigung und Beseitigung von Zechenabwässern des Steinkohlenbergbaus. *Epuration et élimination des eaux résiduelles des charbonnages.* — **Glückauf,** 1963, 17 juillet, p. 790/797, 12 fig.

Les eaux résiduelles des mines de houille varient essentiellement en qualité et en quantité ; en conséquence, le traitement et l'épuration de celles-ci sont chaque fois un cas d'espèce et doivent être traités suivant les conditions locales. Alors que les eaux d'exhaure du fond et les eaux usées des bains douches pourront généralement être déversées telles quelles dans les égouts municipaux, les eaux résiduelles de lavage et de préparation du charbon ne pourront être rejetées dans les cours d'eau qu'après avoir subi un traitement consistant : 1) en un simple passage dans les bassins de décantation mécanique ; 2) en un traitement de précipitation du schlamm par floculation. Pour les cokeries, le problème est plus compliqué, car les eaux contiennent souvent en plus de fines particules de matières en suspension, des teneurs prohibitives en substances nocives, telles phénol, ammoniaque, cyanide etc..., et exigent un traitement approprié. Signalons toutefois que dans les installations modernes, on réussit à récupérer jusqu'à 92 - 98 % du phénol que les eaux peuvent contenir. Les quelques pourcents qui restent et qui sont encore nocifs sont absorbés par un traitement biologique à l'aide de bactéries appropriées. De même, à l'aide du procédé Rhodanide, on parvient à éliminer totalement l'ammoniaque. La cyanide se laisse récupérer ou neutraliser par d'autres procédés spéciaux.

P. MAIN-D'OEUVRE — SANTE, SECURITE QUESTIONS SOCIALES.

IND. **P 1225** Fiche n° **35.395**

G.D. NUSSEY. Haulage and transport accidents - Desappointing trend in the North-West. *Accidents de traînage et de transport. Tendance au désappointement dans le nord-ouest.* — **Steel and Coal,** 1963, 6 septembre, p. 449/459.

L'accroissement du nombre d'accidents en 1962, dans la division nord-ouest des mines inspectées par le NCB fut, pour une certaine part, dû à la catastrophe qui survint le 22 mars à la mine Hapton Valley ; néanmoins, on relève une augmentation du taux d'accidents dans toutes les principales catégories, sauf dans celle « éboulements et chutes de terrains ». Dans le présent rapport, M. Nussey, inspecteur des mines et carrières de la division, dit que l'augmentation des accidents de traînage et de transport doit particulièrement retenir l'attention, vu qu'on avait espéré que la concentration des exploitations et l'usage accru des locomotives, en lieu et place des trainages par câbles ou autres, auraient eu comme résultat, une diminution du taux des accidents. *Renseignements généraux sur la division Nord-Ouest :* production en 1962 : 12.277.510 t, contre 11.650.931 t en 1961. Nombre d'ouvriers occupés fin 1962 : 38.490, soit une diminution de 2.544. Rendement total fond et surface : 1.468 kg/hp, soit une augmentation de 115 kg. Rendement taille : 4.800 kg, soit une augmentation de 559 kg. Statistiques accidents pour 1962 : 37 tués contre

25,7 (moyenne 1959-1961) ; blessés graves : 138 contre 119,7 (moyenne 1959-1961). Accidents de trainage et de transport en 1962 : 28 % du nombre de tous les accidents mortels et graves, en augmentation notable sur les 3 années précédentes.

IND. **P 20** Fiche n° **35.305**

C. KELLNER. Wird die weitere Mechanisierung durch Facharbeitermangel im Elektro- und Maschinenbetrieb erschwert ? *Le manque de main-d'œuvre qualifiée en exploitation électro-mécanique ne va-t-il pas constituer une difficulté à la mécanisation future.* — **Glückauf,** 1963, 28 août, p. 993/996.

La société minière Walsum et les puits qui y sont associés ont publié des statistiques relatives au nombre d'ouvriers qualifiés et spécialisés dans les services électro-mécaniques du fond qui sont nécessités par une mécanisation efficiente. Sur ces données numériques s'établit le calcul de la demande actuelle et future en tels ouvriers en vue d'un accroissement du degré de mécanisation du fond. L'auteur expose les voies et moyens à utiliser pour pallier un tel défaut qui constituerait un obstacle majeur à la productivité et à l'économie des exploitations charbonnières.

IND. **P 33** Fiche n° **35.008**

H. WALTHER. Die Gedingewirtschaft in der Ausrichtung, im Abbaustreckenvortrieb und im Strebbetrieb unter besonderer Berücksichtigung der Mechanisierung. *L'économie des marchés dans les travaux préparatoires, dans le creusement des voies et dans la taille, dans le cas de la mécanisation.* — **Glückauf,** 1963, 31 juillet, p. 880/889, 6 fig.

La mécanisation a modifié la structure des équipes et du personnel à marché, mais aussi le mode d'établissement des salaires des ouvriers. A côté des marchés et accords barémiques, il y a actuellement les salaires fixés de commun accord. L'activité des titulaires consiste à assurer, coûte que coûte, le déroulement du travail et de l'exploitation dans les chantiers mécanisés. Ces ouvriers obtiennent en général pour de tels travaux, un salaire établi de commun accord une fois pour toute, ou qui dépend d'un autre groupe d'ouvriers à marché. Le nombre de ces travailleurs à salaire fixe a motivé une révision des accords de 1962. Les chantiers de travaux préparatoires, de creusement et les tailles se classent selon leur degré de mécanisation en 1) non mécanisés, 2) partiellement mécanisés et 3) entièrement mécanisés. Situation pour 1962 (pour les mines de la Ruhr) du pourcentage n (n = nombre d'ouvriers à salaire fixe/nombre total d'ouvriers à marché).

	Travaux préparatoires	Creusement de voies	Tailles	Remblayage
non mécanisés (n_1) %	17,7	10,6	13,7	12,2
mécanisés (n_2) %	12,8	13,9	28,5	21,7

Le fait que, dans une catégorie donnée de travaux, n_2 soit plus grand que n_1 est de signification importante puisqu'il traduit la pénurie évidente de salariés de postes à barêmes fixes et dont les travaux doivent être effectués par des ouvriers marchandés, payés à salaires — plus élevés — fixés de commun accord. Dans les tailles de rapport $n_2/n_1 > 1$ traduit les difficultés encourues pour trouver les conditions optimales de production et de rendement.

Q. ETUDES D'ENSEMBLE.

IND. **Q 110** Fiche n° **35.025**

A. RIMAN. Rekordförderungen und Belastung des Grubenfeldes durch die Kennziffer m2/Ha. *Extractions records et charge du champ d'exploitation caractérisée par les chiffres m2/Ha.* — **Montan-Rundschau,** 1963, juillet, p. 157/161, 2 fig.

L'article traite de l'importance des extractions records et de leur influence sur la mécanisation de l'exploitation. Une extraction record bien organisée présente une concentration exemplaire avec des résultats économiques favorables, par exemple : rendement plus élevé ; consommation de postes plus faible et coûts de production moindres. Une diminution de la longueur du front de taille agrandirait la longueur de chasse, augmenterait la vitesse d'avancement et l'indice caractéristiques des travaux de préparation, par contre abaisserait les montants des investissements en soutènement de taille et transport. L'augmentation de la vitesse d'avancement de la taille contribuerait par contre à l'établissement plus rapide sur une plus grande extension de la zone de fissuration de Weber et par là même à une plus grande production de gaz. Une augmentation de la densité d'exploitation (exprimée en m^2/Ha) ne constitue aucun obstacle quand l'exploitation ne se déroule que dans une seule couche. Par contre lorsque les exploitations ont lieu dans 2 couches différentes, on doit veiller à éviter les influences mutuelles des exploitations et il pourrait en résulter une diminution de la sécurité par exemple par déclenchement de combustion spontanée. L'obtention d'extraction record dans des couches à terrains de toit très lourds exige une étude scientifique préalable entre autres, la mise au point de nouveaux moyens techniques d'exploitation. L'abatteuse-combinée KSV. 60 E permet de grands espoirs pour l'augmentation des capacités de la taille. La dernière extraction record dans le district d'Ostrau-Karwin fut dépassée par celle de la mine Bere-

zowskaja I dans le district de Kuznetz (Sibérie) où à l'aide d'une abatteuse combinée K 52, pendant une période de 31 jours, une taille produisit en moyenne 2.475 t/jour avec un rendement de 11 t par homme-poste. Le front de taille avait 300 m de longueur et l'abatteuse-chargeuse était active 20 heures par jour.

IND. Q 110 Fiche n° **35.271**

M.E. BELL. Bridging the « O.R. » gap in mining. *Comblement de la lacune de la non-utilisation de la « Recherche opérationnelle » dans l'industrie minière.* — **Mining Engineering,** 1963, août, p. 51/52.

Il semble que la recherche opérationnelle (= R.O.) ait moins pénétré dans l'industrie minière que dans les autres industries. Cette situation peut résulter : 1) d'une attitude différente de la direction à l'égard de la R.O. et de la recherche en général ; 2) d'un défaut d'adaptation ou d'appropriation de la R.O. à l'industrie extractive ; 3) de l'inaccessibilité ou de l'indisponibilité de données convenables ; 4) d'un manque de personnel entraîné à ces méthodes. Dans une étude de R.O., les différents étages à franchir sont fondamentalement les suivants : 1) formulation du problème ; 2) construction d'un modèle mathématique représentatif de l'opération ; 3) dérivation d'une solution à partir du modèle ; 4) tester le modèle et la solution afin de voir si les résultats sont conformes aux opérations effectives ; 5) exprimer la solution en termes de variables sous le contrôle de la direction ; 6) adoption de la solution à appliquer (avec recommandations à la direction pour son application). Il semble a priori certain que l'industrie minière offre un champ d'application à cette nouvelle discipline qu'est la R.O.

IND. Q 1141 Fiche n° **35.059**

H.C.A. van der POL. Mijncomplexen in het Ruhrgebied. *Complexes miniers dans le bassin de la Ruhr.* — **Boortoren en Schachtwiel,** 1963, juillet, p. 176/187, 6 fig.

L'auteur expose comment, en 1923, s'est constituée la Société Anonyme des Charbonnages d'Essen, intégrée au consortium Mannesmann, quelle en fut l'évolution historique pour en arriver à la structure qu'elle présente aujourd'hui. A l'heure actuelle, elle exploite 13 sièges, qui, tout dernièrement, ont été l'objet d'une nouvelle concentration qui a ramené à 8 le nombre de puits d'extraction. La concession qui s'étend sur les territoires d'Essen, Gelsenkirchen, Wanne-Eickel et Herten mesure plus de 17 km². Alors que le gros siège Consolidation exploite du charbon gras, 26-32 % de MV, celui de « Unser Fritz » produit du charbon gras à longue flamme, 32-40 % de MV, destiné à la fabrication du gaz. Alors que depuis la constitution de la Société en 1923, on extrait plus de 200 Mt, on estime qu'au rythme actuel de la production, l'activité de la Société est encore assurée pour 50 à 70 années. L'organisation de la Société sur le plan social (écoles, habitations etc...) est un modèle.

IND. Q 1162 Fiche n° **35.036**

R.B. HEWES. Mathies mine converts to A-C powered face equipment. *La mine Mathies passe au courant alternatif pour l'équipement de ses tailles mécanisées.* — **Mechanization,** 1963, juin, p. 26/ 31, 17 fig.

La mine Mathies est située dans le Comté de Washington (S-E de la Pennsylvanie) et exploite la couche Pittsburgh. Les installations de préparation sont sur la rive ouest de la rivière Monogahéla au N de New Eagle, tandis que les bureaux et entrées des mines sont à Thomas (environ 16 km au N-E de Washington). Le passage récent à la commande par C.A. dans les équipements de taille n'est qu'un point du programme de la direction. L'exploitation se fait par chambres et piliers suivant le type classique avec 2 jeux parallèles de 8 galeries (butts) avec des jonctions par deux galeries laissant des piliers successifs de support d'environ 4 intervalles de galerie sur 6. Perpendiculairement, on part avec 5 ou 6 galeries parallèles pour délimiter des panneaux que l'on reprend avec foudroyage. Le grand transport se fait par bandes de 1,05 m de largeur, le déblocage des « butts » se faisant par shuttle-cars. Dans les chantiers, il y a un transport intermédiaire par locos. Le traçage se fait partiellement par mineurs continus (Lee Norse : 2) et 4 shuttle-cars. Une liste du matériel est donnée. Il y a des locos de 50 t (600 ch) sur rails de 40 kg, berlines de 10 t. Des ventilateurs auxiliaires et des pompes. Le service de sécurité reçoit une très grande attention : on pratique la schistification. Les bandes sont vérifiées et nettoyées chaque jour ; de l'eau est amenée à front par tuyauterie de 75 mm. On travaille à 3 postes dans les traçages et chaque poste produit de 350 à 400 t. Dès qu'un mineur quitte un front, on effectue le boulonnage.

R. RECHERCHES — DOCUMENTATION.

IND. R 6 Fiche n° **35.079**

G. von KORTZFLEISCH. Die Normung als Mittel zur Rationalisierung im Bergbau. *La normalisation comme moyen de rationalisation dans l'industrie minière.* — **Glückauf,** 1963, 14 août, p. 929/934.

L'auteur synthétise et concrétise ses idées en la matière selon les termes du schéma synoptique suivant : la normalisation dans l'exploitation minière

doit viser l'abaissement des dépenses et coûts afférents: A) *à la main-d'œuvre par :* simplification et réduction, accélération, protection contre accidents ; B) *au service du capital par :* réduction de la capacité de l'installation, réduction de la capacité de circulation, réduction des immobilisations ; C) *à l'exploitation par :* économies d'énergie, limitation des pièces de réserves, maintien en état et entretien. *Selon le principe rationnel appliqué.* Du point de vue des prestations en travail : principe de la liaison et de la continuité des opérations qui se succèdent, principe du jumelage d'opérations dissemblables, principe du train complet sans incidents ni troubles. Du point de vue de la construction : principe du cumul de la fonction, principe de l'interchangeabilité de la fonction, principe des voies contraintes et asservies. Du point de vue des consommations : principe de la compensation des charges, principe de l'utilisation alternée, principe des pièces interchangeables.

Bibliographie

K. RANKAMA. The Geologic Systems - THE PRECAMBRIAN - Volume I - Interscience Publishers, a Division of John Wiley & Sons, New-York - London - 1964 - cartonné - 279 p. - 72 fig. - Prix : 68 sh.

Au cours de la dernière décennie — vraisemblablement en conséquence des possibilités techniques dont on disposa au cours de celle-ci pour déterminer avec une approximation satisfaisante l'âge des formations géologiques — on constata, dans de nombreux pays, un intérêt croissant pour l'étude de l'ère Précambrienne. Celle-ci se matérialise par le flot constamment alimenté des publications dont cette période est l'objet, engouement d'ailleurs tout naturel lorsqu'on sait que cette ère couvre les 90 % du laps de temps qui s'est écoulé depuis la formation de la terre jusqu'à nos jours. Il n'empêche que pour un géologue isolé qui se consacre au Précambrien, c'est souvent une charge très dure de susciter un intérêt général, peut-être précisément en raison de cette durée formidable du vaste développement des massifs et de l'ampleur des processus qui ont moulé la couche terrestre pendant cette période.

C'est l'éditeur finlandais, M. Kalervo Rankama, qui prit l'initiative de patronner la publication d'une vaste étude d'ensemble du Précambrien, englobant toutes les études régionales des plus vieux terrains de notre planète. De nombreuses cartes, tracés, levés, coupes géologiques illustrent le texte et auront pour but d'établir les classifications, les subdivisions, les échelles stratigraphiques, ainsi que les corrélations des différentes formations entre elles, leur âge étant déterminé par les méthodes d'observation de la radioactivité ou d'autres rayonnements actuellement disponibles. Les autres aspects géologiques particuliers, nécessaires pour parfaire une représentation logique et harmonieuse du Précambrien dans les régions du globe intéressées, n'en seront néanmoins pas oubliés.

Dans cette formidable peinture du Précambrien, chacun des auteurs, au-delà des particularités des régions, essayera de faire apparaître le caractère intercontinental qui leur est commun, de mettre en relief les relations entre espace et temps aux différents endroits de la croûte terrestre et d'interpréter la formation des chaînes précambriennes ainsi que le développement des continents.

Le premier volume de la collection rassemble les contributions de M. A. Noe-Nygaard sur le Danemark, de M. T.F.W. Barth et P.H. Reitan sur la Norvège, de M. P. Geyer sur la Suède et de M. P. Eskola sur la Finlande, l'introduction étant rédigée par M. A. Holmes, Professeur émérite de Géologie à l'Université d'Edimbourg. Tous ces auteurs sont d'éminents spécialistes du Précambrien, compétents et rompus aux problèmes géologiques, stratigraphiques et pétrologiques propres à leur pays respectif. La plus grande liberté fut laissée à chacun d'eux par le promoteur de l'ouvrage en ce qui concerne le plan et la présentation de leur contribution personnelle : uniquement des directives générales leur furent suggérées.

Tout qui s'intéresse à la géologie — ne fut-ce qu'en curieux — qui parcourra les pages de ces études sera certes impressionné par la longueur effarante de l'ère précambrienne, mais bien davantage par la beauté pétrographique des terrains et par le mystère profond de bon nombre de problèmes qui s'y associent et qui attendent toujours leur solution. Le Précambrien, il est vrai, constitue la partie la plus fascinante de l'histoire géologique du globe et il en sera encore ainsi aussi longtemps qu'un être humain n'aura mis pied sur la lune ou sur d'autres planètes et n'en aura rapporté des échantillons géologiques.

Avant que cette performance ne soit réalisée, il semble toutefois logique de récolter le maximum d'informations sur la plus ancienne histoire de roches de notre vieille Terre.

Alors que de nombreuses informations sont disponibles sur la géologie du Précambrien de certaines formations classiques, par contre dans certaines autres parties du globe — parmi les moins accesibles — nos connaissances se limitent à bien peu de chose.

Le vœu que formule l'éditeur est que ce premier tome de l'anthologie du Précambrien satisfasse la curiosité du lecteur et l'incite à réserver autant d'intérêt aux publications qui suivront.

Signalons que chaque contribution régionale est accompagnée d'une abondante bibliographie et que la consultation de l'ouvrage se trouve facilitée par un index d'auteurs et par une table de matières largement développée.

ANNALES DES MINES DE FRANCE

Janvier 1964

M. E. Esambert, après un historique et des statistiques sur l'« *Orpaillage en Guyane française* » étudie la rentabilité de cette production à différentes époques puis conclut que dans la conjoncture économique actuelle ce type d'exploitation ne peut subsister que difficilement.

M. M. Cons, dans « *Etude statistique d'un minerai* » étudie la loi de distribution des carottes d'une mine, pour la rattacher à la loi binomiale, qui lui permettra de prévoir à partir de forages déjà effectués, le nombre d'échantillons nécessaires à la connaissance de la production journalière, puis il fait une étude de corrélation sur le minerai.

M. X. Choutet, montre comment, en analysant les divers bilans d'un haut fourneau, on peut aboutir à une formulation mathématique simple de la

« *Valeur limite d'un minerai de fer* » puis termine par une application pratique des résultats obtenus.

Février 1964

M. R. Rabouin, dans la première partie de son article « *La flotte mondiale de minéraliers et de transporteurs de vrac et son utilisation* », définit le navire minéralier en le différenciant du transporteur de vrac, décrit l'évolution de ces deux types de navires pendant ces dernières années en faisant ressortir l'accroissement de leur tonnage unitaire, puis termine en faisant le point des flottes mondiales en service et en construction.

M. P. Laffitte dans « *Animation et gestion modernes, observations et socioéconomie* », essaie de donner une formulation systématique et logique de l'ensemble des éléments qui interviennent dans la gestion, y compris les éléments sociaux et humains, pour que les techniques modernes en tiennent compte et ne se limitent pas seulement à l'optimisation du profit.

M. J. Gilbert décrit « l'*Enseignement de la chimie à l'école des mines de Saint-Etienne* », basé sur le respect de la personnalité des élèves et le souci d'efficacité à long terme.

Communiqué

LE SALON « SECURITE » DE NANCY APPORTE UNE CONTRIBUTION IMPORTANTE A LA PREVENTION DES ACCIDENTS DU TRAVAIL

Le récent accident survenu dans un immeuble en construction à Paris et qui a coûté la vie à 20 ouvriers du bâtiment, a rappelé le lourd tribut que les salariés paient chaque année au travail.

Le bilan annuel est de l'ordre de 3.000 accidents mortels et de plus de un million de blessés.

Devant ce tragique bilan qui ne peut laisser aucun être humain insensible, on serait tenté de penser que peu de choses sont faites pour éviter ces accidents et leurs conséquences douloureuses qui s'accompagnent de répercussions sur le plan économique par les dizaines de millions de journées de travail perdues.

En réalité, la législation française sur la Préventions des Accidents du Travail est l'une des plus modernes du monde.

La Sécurité Sociale, l'Institut National de Sécurité et de nombreux Organismes publics et privés veillent à l'application de cette réglementation mais surtout déploient une intense activité dans l'esprit de « Prévention » afin que la fréquence des accidents soit réduite.

Les producteurs, de leur côté, effectuent des recherches permanentes pour offrir aux utilisateurs des moyens matériels d'éviter les accidents du travail.

L'industrie de ce matériel a connu un développement considérable ces dernières années et un marché en pleine expansion lui est offert.

Ce sont toutes ces considérations psychologiques et économiques qui ont présidé à la création, en 1963 à Nancy, du Salon International du Matériel pour la Sécurité professionnelle et industrielle (Salon « Sécurité »).

Son succès fut considérable aussi bien par la qualité de ses 155 exposants français et étrangers que par ses milliers de visiteurs professionnels venus de toute l'Europe et du Moyen-Orient.

Une telle réussite ne pouvait qu'inciter ses promoteurs à renouveler cette initiative qui aura lieu, de nouveau à Nancy, du 19 au 25 octobre. Si le Salon de 1963 ne comportait que le matériel destiné à assurer la protection de l'homme au travail, celui de 1964 sera étendu à la Sécurité du milieu ambiant (bruit, poussière et lumière) et à la protection industrielle dans ses domaines les plus vastes (d'une façon générale, protection du matériel de production et des forces énergétiques : électricité, gaz, rayons, etc...).

D'autre part, le Salon servira de cadre à d'importantes rencontres entre professionnels qui débattront de nombreuses questions relatives à la Prévention des Accidents du Travail.

Placé sous le patronage de M. le Ministre du Travail et de nombreux organismes publics et privés et autorisé par le Gouvernement français, le Salon de 1964 doit, de nouveau, donner à Nancy le titre de « Capitale Européenne de la Sécurité ».

Pour tous renseignements s'adresser : 7, rue des Dominicains - Nancy - Téléphone : 52.29.01.

QUINZAINE TECHNIQUE DE PARIS

La deuxième « Quinzaine Technique de Paris » a lieu du 16 mai au 2 juin 1964. Ses promoteurs la présentent comme un rassemblement technique international dont l'objet est de : « présenter, confronter, vendre ».

Quatre pôles d'attraction — le Parc des Expositions de la Porte de Versailles, le Centre National des Industries et des Techniques à la Défense, le terrain du Bourget, la Gare du Maine — accueilleront les salons, les foires et les expositions. On y trouvera les biens d'équipement visant l'industriel, le chantier, le transport, la thermique et tous les biens de consommation.

Les renseignements peuvent être obtenus à la « Quinzaine Technique de Paris », 1, rue Feydeau, Paris 2e.

ANNALES DES MINES DE BELGIQUE

ORGANE OFFICIEL

de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière et de l'Administration des Mines

Editeur : EDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES
rue Borrens, 37-41, Bruxelles 5 - Tél. 47.38.52 - 48.27.84

NOTICE

Les « Annales des Mines de Belgique » paraissent mensuellement. En 1963, 1446 pages de texte, ainsi que de nombreuses planches hors texte, ont été publiées.

L'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) assume la direction et la rédaction de la revue. Celle-ci constitue un véritable instrument de travail pour une partie importante de l'industrie nationale en diffusant et en rendant assimilable une abondante documentation :

1) Des statistiques très récentes, relatives à la Belgique et aux pays voisins.

2) Des mémoires originaux consacrés à tous les problèmes des industries extractives, charbonnières, métallurgiques, chimiques et autres, dans leurs multiples aspects techniques, économiques, sociaux, statistiques, financiers.

3) Des rapports réguliers, et en principe annuels, établis par des personnalités compétentes, et relatifs à certaines grandes questions telles que la technique minière en général, la sécurité minière, l'hygiène des mines, l'évolution de la législation sociale, la statistique des mines, des carrières, de la métallurgie, des cokeries, des fabriques d'agglomérés pour la Belgique et les pays voisins, la situation de l'industrie minière dans le monde, etc.

4) Des traductions, résumés ou analyses d'articles tirés de revues étrangères.

5) Un index bibliographique résultant du dépouillement par Inichar de toutes les publications paraissant dans le monde et relatives à l'objet des Annales des Mines.

Chaque article est accompagné d'un bref résumé en français, néerlandais, allemand et anglais.

En outre, chaque abonné reçoit gratuitement un recueil intitulé « Administration et Jurisprudence » publiant en fascicules distincts rassemblés dans une farde cartonnée extensible, l'ensemble des lois, arrêtés, réglements, circulaires, décisions de commissions paritaires, de conférences nationales du travail ainsi que tous autres documents administratifs utiles à l'exploitant. Cette documentation est relative non seulement à l'industrie minière, mais aussi à la sidérurgie, à la métallurgie en général, aux cokeries, et à l'industrie des synthèses, carrières, électricité, gaz, pétrole, eaux et explosifs.

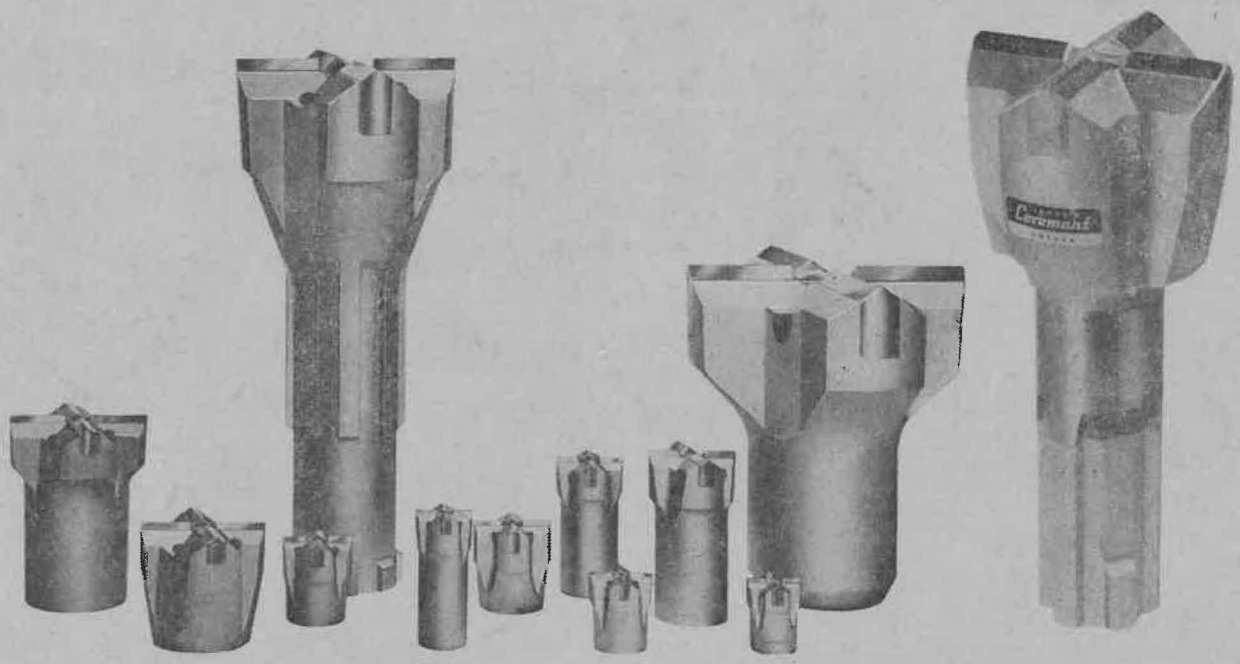
Les abonnés aux « Annales des Mines » peuvent recevoir **gratuitement** les Bulletins Techniques de l'Institut National de l'Industrie Charbonnière (Inichar) : « Mines », « Houille et Dérivés » et « Préparation des Minerais ». Les demandes sont à adresser à Inichar, 7, boulevard Frère-Orban, Liège.

* * *

N.B. — ***Pour s'abonner, il suffit de virer la somme de 600 francs (650 francs belges pour l'étranger) au compte de chèques postaux n° 1048.29 des Editions Techniques et Scientifiques, rue Borrens, 37-41, à Bruxelles 5.***
Tous les abonnements partent du 1er janvier.

Tarifs de publicité et numéro spécimen gratuit sur demande.

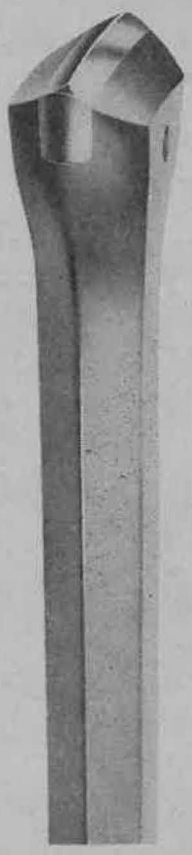
DU PLUS PETIT AU PLUS GRAND



FORATION COROMANT = FORATION ÉCONOMIQUE
UN ESSAI VOUS CONVAINCRA !

SANDVIK **Coromant** vous offre :

- une gamme très étendue de taillants amovibles avec filetage de tous types ;
- des taillants pour marteaux descendant dans le trou, dits "Down the hole" ;
- un assortiment complet de fleurets monoblocs ;
- une gamme complète de rallonges pour la foration de longs trous avec accouplement à filetage Coromant.



LE MATÉRIEL SANDVIK COROMANT EST VENDU EN EXCLUSIVITÉ PAR :

Atlas Copco Spécialistes de l'air comprimé

ATLAS COPCO BELGIQUE S.A., 44-46, chaussée d'Anvers
BRUXELLES 1 - Tél. 02/18.45.45.

AGENCES : ANVERS, CHARLEROI, IZEGEM, LIÈGE, LUXEMBOURG.

5174

Imprimerie R. LOUIS, s.p.r.l., 37-41, rue Borrens, Bruxelles 5